الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف -المسيلة

معهد: تسيير التقنيات الحضرية

قسم:هندسة حضرية

ميدان :هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

تخصص : أخطار حضرية ومرونة

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمـي

إعداد الطالبين: باحمد عمر – بلقرع شكري

تحت عنوان

التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان

دراسة حالة مدينة برج بوعريريج

الأستاذة هوبيب حنان مشرفا

الأستاذ دهيمي سليم ممتحنا

الأستاذ سليماني نبيل رئيسا

السنة الجامعية: 2021/2020

بسم الله الرحمن الرحيم

تشكرات

نحمد الله ونشكره عز وجل الذي وفقنا لإتمام هذا العمل المتواضع

كما نخص بالذكر الأستاذة القديرة " هوبيب حنان "

و نشكر كل من ساعدنا وساهم في إتمام هذا العمل

سواء من قريب أو بعيد .....

إلى كل هؤلاء نقول لهم بارك الله فيكم وجزاكم الله عنا كل خير

باحمد عمر بلقرع شكري

الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لإتمام هذا العمل المتواضع ونهدي ثمرة جهدنا :

إلى روح والدي وإلى امي حفضها الله ورعاها

والى كل العائلة الكريمة

إلى جميع المعلمين والأساتذة والمشايخ الذين أناروا لنا طريق العلم

إلى كل من ينبض قلبه بحب الله ورسوله الكريم صلى الله عليه وسلم

باحمد عمر

الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لإتمام هذا العمل المتواضع ونهدي ثمرة جهدنا :

إلى الوالدين الكريمين حفضهما الله ورعاهما

وإلى كل العائلة الكريمة

إلى جميع المعلمين والأساتذة والمشايخ الذين أناروا لنا طريق العلم

إلى كل من ينبض قلبه بحب الله ورسوله الكريم صلى الله عليه وسلم

بلقرع شكري

الفهرس

فهرس المحتويات

الرقم	العنوان	الصفحة
	العنوان	
	تشكرات	
	الإهداء	
	الإهداء	
	المقدمة العامة	
	الفصل التمهيدي	
1	الإشكالية	1
2	الفرضيات	2
3	أهداف الدارسة	3
4	أهمية الدراسة وأسباب اختيار الموضوع ومنطقة الدراسة	3
1-4	أهمية الدراسة	3
2-4	اختيار الموضوع	3
3-4	إختيار منطقة الدراسة	3
5	الأهمية العلمية	4
6	التقنيات المستعملة في البحث	4
7	منهجية الدارسة	5
8	مرحلة التحرير والكتابة	5
	الفصل الأول مفاهيم عامة	
	تمهيد	8
	مدخل نظري	8
1	البيئة وعلاقتها بالفيضانات	8
2	دراسة الفيضانات	9

أولا	مفاهيم عمرانية	9
1	مفهوم المدينة	9
2	العمران	10
3	مفهوم التوسع العمراني	10
4	مفهوم النمو الحضري	11
5	التحليل المكاني	11
ثانيا	الأخطار الطبيعية	13
1	تعريف الخطر	13
2	تعريف مصدر الخطر	13
3	تصنيف الأخطار الطبيعية	14
4	تعريف الكارثة	14
5	الزمن ومكان الكارثة	15
6	أبعاد الكارثة	18
7	العلاقة بين الخطر والكارثة	18
ثالثا	الفيضانات	19
1	مفهوم الفيضان	19
2	التقسيم الزمني للفيضانات	19
1-2	منحنى التركيز	20
3-2	حد الهيدروغرام	20
3-2	منحنى التناقص	20
4-2	منحنى النضوب	20
5-2	مرحلة الحجز الشعري	20
3	أسباب حدوث الفيضان	21
4	أنواع الفيضانات	22
1-4	الفيضان الصفائحي أو السطحي	22

2−4	الفيضان الخاطف	22
3−4	الفيضان السيلي	22
5	نظم جريان الأودية	23
1-5	العوامل المؤثرة فى نظم الجريان	24
1− 1-5	درجة الانحدار	24
2-5	نظام التساقط وكميته في مختلف فصول السنة	24
6	نتائج الفيضانات	25
1−6	النتائج السلبية	25
2−6	النتائج الإيجابية	26
7	أمثلة عن الفيضانات	28
1−7	أمثلة لفيضانات مدمرة عبر العالم	28
2−7	الفيضانات في الجزائر	29
3−7	الأخطار الطبيعة في العالم	29
4−7	الأخطار الطبيعية في الجزائر	30
1−4−7	المراسيم التنفيذية	31
2−4−7	مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة	33
3−4−7	مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات	33
8	مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية	35
1.8	مخطط التعرض للخطرPER plan d' exposition au risqué	35
7	خلاصة الفصل الاول	38
الفصل الثاني : الدراسة التحليلية لمدينة برج بوعريريج		
1	تمهيد	39
1−1	الدراسة التحليلية للمدينة	39
2-1	الموقع الجغرافي	39

3-1	الحدود الجغرافية	40
1	تقديم المدينة	40
1−3−1	تعريف بمدينة برج بوعريريج	40
2−3−1	الموقع الإداري	41
3−3−1	الحدود الإدارية	42
2	الدراسة الطبيعية	44
1-2	التضاريس	44
3-2	الانحدارات	46
4-2	الشبكة الهيدروغرافية	49
3	الدراسة السكانية	51
1−3	نمو السكان	51
2-3	التطور السكاني	51
3-3	النمو السكاني للمدينة	52
4−3	الكثافة السكانية	53
5−3	التركيب النوعي للسكان	54
4	الدراسة العمرانية للمدينة	54
1−4	مراحل النمو العمراني للمدينة	54
2-4	المرحلة الاول من 1830 - 1870 م	54
2−4	المرحلة الثانية 1962 - 1870 م	57
1−2−4	المرحلة الثانية 1930 - 1870 م:	57
2−2−4	المرحلة الثانية 1962 - 1930 م	57
3−4	المرحلة الثالثة 1975 - 1962 م	59
4−4	المرحلة الرابعة 1975 - 1984 م	61
5-4	المرحلة الخامسة 1975 - 1984 م	63

5	الطرقات	67
6	المعطيات المناخية	70
6 –1	المناخ	70
6 –2	الحرارة	70
6 – 3	التساقط	71
	خلاصة الفصل	72
الفصل الثالث: الدارسة الهيدرومناخية		
	تمهيد	73
1	تا ريخ الفيضان بمدينة برج بوعريريج	73
2	دارسة الحوض الهيدرولوجي	73
1-2	المجال الطبيعي للحوض	76
3	الخصائص المرفومترية	76
4	الدارسة المرفومترية للحوض	76
1-4	الدارسة الهندسية	76
2-4	دارسة خصائص الشكلla caractéristique de forme	73
5	الدارسة المرفومترية لواد عريريج	76
5 – 1	المساحة	76
2-5	المحيط	76
3-5	استدلالي التماسك"معامل الشكل coefficient de compacité de gravelus3: kc :	76
4-5	المستطيل المعادل	77
5 – 5	_معامل التضاريسIndice de relief	78
6	المنحنى الهيبسومتر	78
1-6	الارتفاع الأوسطl’altitude moyen .	79
7	حساب مؤشر روشindice de rouche(IPR)	82

1– 7	حساب مؤشر الانحدار العام لروش indice de pente (IG): global	83
8	مرفومترية الشبكة	87
1 – 8	مفهوم الشبكة الهيدروغ ا رفية لحوض سوليت:	87
9	كثافة التصريفDd densité de drinage: -	90
1-9	كثافة التصريف الدائمة	90
2-9	كثافة التصريف المؤقتةDp	90
3-9	كثافة التصريف الكلية	90
10	زمن التركيزtemp de concentration	90
11	معامل السيليةCtcoefff de torrentialité	92
12	المقاربة الهيدرومناخية	93
1 – 12	تغيرات التساقطات للأمطار وسلسلة الملاحظات	93
2 – 12	التساقط	94
3 – 12	الحرارة	97
13	العلاقة بين التساقط و الحرارة	98
14	التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية القصوى	99
15	التعديل الإحصائي للأمطار اليومية القصوى	101
1 – 15	حسب قانون: Gumbel	101
2 – 15	معادلة المستقيمGumbel:	103
3 – 15	شدة التساقط	105
16	دارسة الصبيب للأمطار اليومية القصوى	107
	خلاصة الفصل	109
الفصل الرابع : التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان		
	مقدمة الفصل	110
1	الحلول النقد والتوصيات	110

2	المناطق المغمورة	112
3	القطاعات السكنية المعرضة للخطر	112
4	شبكة الطرق والمواصلات	113
5	المنشآت الاقتصادية	113
1	المنشآت الاجتماعية	114
1	إنجاز خريطة الخطر	117
1-1	الفئة الاولى : منطقة معرضة للخطر بدرجة كبيرة	117
1-2	الأحياء المجاورة لواد عريريج	117
2	الأحياء المجاورة لواد مرجة الوسط	117
3	الفئة الثانية :منطقة معرضة للخطر بدرجة متوسطة	118
	الفئة الثالثة	118
1	التوصيات	120
2	الحلول قصيرة المدى	120
1	الحلول متوسطة و بعيدة المدى	121
	خلاصة الفصل الرابع	124
	الخلاصة العامة	125

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجداول	الصفحة
1	التصنيفات المختلفة للأخطار الطبيعية	14
2	الكوارث تبعا لترددها ونمط حدوثها	17
3	التطور السكاني لمدينة برج بوعريريج خلال سنة 2018	51
4	معدل النمو السكاني لمدينة برج بوعريريج خلا ل سنة 2018	53
5	تطور الكثافة السكانية لمدينة البرج خلال الفترة(1987 - 2014)	53
6	التوزيع السكاني في مدينة برج بوعريريج حسب الجنس لسنة 2018	54
7	أنواع الطرق المهيكلة لمدينة برج بوعريريج سنة2018	68
9	يوضح درجة الحرارة بمدينة برج بوعريريج خلال سنة 2016	70
10	تصنيف الارتفاعات إلى فئات	77
11	تصنيف التضاريس حسب مؤشر روش	80
12	تصنيف التضاريس	82
13	تصنيفOROSTOM	84
14	أحواض مدينة برج بوعريريج	86
15	الرتب النهرية وأطوالها	89
16	التغيرات الشهرية للتساقطات لفترة مابين 1951 - 2013	92
17	التغيرات الفصلية للتساقطات	93
18	التوزيع الشهري والفصلي للحرارة	94
19	FNDبدلالة التساقطات اليومية القصوى.	97
20	التطبيق العددي لقيم معاملا تGumbe	100
21	تقدير التساقطات اليومية لفترات العودة حسب فترات التعديل ل Gumbe	101
22	يمثل فترات العودة خلال السنوات.	103
23	المناسيب القصوى بدلالة فترات العودة	105

فهرس الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	منحنى هيدروغرام الفيضان	20
2	كيفية نشوء تسونامي	21
3	الاقتلاع السلبي للأشجار	21
4	الآثار الناجمة عن الفيضانات	27
5	التغيرات الفصلية للتساقطات في الفترة الممتدة ما بين 1951 - 2013	93
6	التغيرات الحرارية في الفترة الممتدة مابين 1951 - 2013	95
7	منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات حسب قانون Gumbel	102
8	يوضح الشدة و المدة والتكرار IDFحسب زمن العودة	103
9	المنحنى المطري الحراري لـقوسن	106

فهرس المخططات

الرقم	عنوان الصورة	الصفحة
1	مرحلة النشأة من سنة 1830-1870	56
2	المرحلة الثاتية من سنة 1870-1962	58
3	المرحلة الثالثة من سنة 1962-1975	60
4	المرحلة الرابعة من سنة 1975-1984	62
5	المرحلة الخامسة من سنة 1984-2019	63

فهرس الصور

عنوان الصورة	الصفحة
القطاعات السكنية المعرضة للخطر	109
شبكة الطرق والمواصلات	110
المنشآت الاجتماعية	111

المقدمة

المقدمة العامة:

تتعرض مختلف مناطق العالم إلى عدة أخطار طبيعية مختلفة ينتج عنها كوارث مدمرة، مسببة خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات، فهذه الخسائر الكبيرة الناجمة عن الأخطار الطبيعية هي الدافع الرئيسي وراء البحث والتقصي ومحاولة الفهم العلمي لطبيعية هذه الأخطار وما يترتب عنها من كوارث، هذا ما يدل على أن الأخطار الطبيعية تعتبر تحدي كبير للإنسان لأنها تهدد حياته ومحيطه، مما جعله في حاجة ماسة إلى إيجاد واختيار أفضل السبل والطرق والإجراءات الكفيلة بحمايته وحماية محيطه المعيشي، المتمثل في مسكنه ومحيطه الحضري، إضافة إلى الإجراءات الزمنية والمكانية للتعامل مع الخطر.

وتعد الفيضانات من أكبر الكوارث الطبيعية خطورة نظرا للمساحة الجغرافية الواسعة التي تنتشر عليها وكذلك حجم الضرر الذي ينتج عنها.

وتعتبر الجزائر من الدول الأكثر عرضة لهذا الخطر، فقد شهدت العديد من الفيضانات، التي خلفت خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات لاسيما في السنوات الأخيرة، أبرزها فيضانات باب الواد في 10 نوفمبر 2001 التي راح ضحيتها أكثر من 700 شخص، إضافة إلى تدمير عدد كبير من المنشآت بسبب السيول الطوفانية، وكذلك فيضانات غرداية في 02 أكتوبر 2008 وما خلفته من خسائر معتبرة، أدت إلى وفاة 43 شخص، و جرح 86 آخرين، إضافة إلى تضرر أكثر من 3000 مبنى.

تحدث الفيضانات بصورة متكررة في مدينة برج بوعريريج، نتيجة عدة عوامل وخصائص متمثلة في: التكوين الطبوغرافي، والخصائص الهيدرولوجية، والجيولوجية، والمناخية للمنطقة وبخاصة الأمطار والأعاصير الفجائية التي تشهدها المنطقة، لذا فقد أصبح من الضروري القيام

بالتحليل المكاني لخطرها، وذلك للحصول على تقديرات، ومعلومات دقيقة لتحديد حجم المخاطر وتوزيعها وتأثيراتها المكانية. وقد طبق عدد من الباحثين دراسات عديدة على هذا الصعيد، منها قيام شانج وآخرين بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية لاستخدامه للوقاية من مخاطر الفيضانات، وقام أيضا جاسروتيا وسنج باستخدام طريقة منحنى الأرقام في دراسة الجريان السطحي وتآكل التربة للاستفادة منGIS نظام معلومات جغرافية، وكذلك قام شين وآخرون بتقدير مخاطر السيول والفيضانات باستخدام نموذج رياضي لتوضيح العلاقة بين العاصفة المطرية والجريان السطحي. كما قام دونجكوان وآخرون بتطوير نظام معلومات جغرافي لحساب المعاملات المورفولوجية للأودية بطريقة آلية. وستساعد هذه الدراسة في سد النقص في توفير معلومات قيمة عن عناصر الفيضانات في منطقة الدراسة.

إن معرفة هذهالعناصر تقلل من تعرض سكان المنطقة لمخاطر يمكن الحد منها والوقاية من مخاطرها. وسوف تكون نتائج هذه الدراسة مفيدة لكل من سكان المنطقة، وأخص بالذكر السكان الذين يتعرضون لمخاطرها.

الفصل التمهيدي

الفصل التمهيدي.....مدخل عام

تمهيد:

تعني الفيضانات جميع المياه التي تغمر الأرض بمعنى المياه المتدفقة بقدر كبير، وقد ينتج عنها ضرر بالإنسان أو البيئة بشكل مباشر أو غير مباشر إذا لم يتم معالجتها بطرق سليمة.

وتعد إدارة تسير خطرالفيضانات من الخدمات المهمة لما لها من أثار سيئة على المدن والبيئة، لذا يجب على السلطات العليا والمحلية تولي هذا الجانب اهتماما كبيرا، وهذا يحتاج إلى تعاون الفرد والمجتمع مع الجهات المسؤولية لتحقيق هذا الهدف، كما يتطلب إجراءات اقتصادية وقانونية وادارية، واستخدام أساليب وتقنيات حديثة لحماية المدن من تلك الفيضانات.

1-الإشكالية:

شهدت المدن الجزائرية في السنوات تزايد في وقوع الأخطار الطبيعية، ورافق هذا التزايد خسائر مادية وبشرية في المناطق المعرضة لهذه الأخطار، إذ تعد إدارة الفيضانات من اهم العناصر، في المدن مما ينجم عنها عدة مخاطر (التلوث، نقص التنوع الحيوي، تلوث مياه الشرب... (مشاكل اجتماعية، ومشاكل صحية (الأمراض والاوبئة، تهدد المساكن والسكان ...).

نتيجة النمو السكاني الكبير، وتوفير الخدمات في المدن، ونتيجة للتطور الكبير والتوسع العمراني على حساب الاتفاقات ومع تزايد تعدي الانسان على مختلف الموارد الطبيعية، بات المعدل المرتفع لحجم تدفق ثاني أكسيد الكربون الذي يؤثر على طبقة الأوزون مما يسبب اختلال في التوازن البيئي والتغير في المناخ مما يسبب حدوث فيضانات.

والفيضانات تعتبر مشكلة ذات أبعاد مختلفة، مما يترتب عليها العديد من الآثار الصحية والاقتصادية والبيئية المباشرة والغير المباشرة لمختلف دول العالم وخصوصا في الجزائر.

ومن المدن الجزائرية التي تعاني من هذه الظاهرة نخص بالذكر مدينة برج بوعريريج التي شهدت عدة فيضانات وأبرزها فيضان 1994، والذي خلف خسائر مادية وبشرية، وذلك باعتبارها نموذجا يساعد على فهم التسيير الأمثل للفيضانات، يعد التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان من أهم الوسائل التي تدل على انتشار الخدمات.

وقد لاحظنا تجمعات سكنية موزعة على جميع أنحاء المدينة في مجال ارتفاق الوديان، مما يجعلها مهددة بالفيضان

وهنا تتبادر إلى أذهاننا الإشكالية التالية:

- ✓ هل نمط التموقع الحالي لأحياء مدينة برج بوعريريج يساعد في عملية تسييرها وإدارة الفيضانات؟

ومن أجل الإلمام بمختلف جوانب الموضوع توصلنا إلى سؤالين فرعيين:

1. ماهي الشروط والمعايير التي يمكن أخذها بعين الاعتبار لاختيار المواقع والأماكن المناسبة للتوسع العمراني بمنطقة الدراسة مدينة برج بوعريريج؟
2. كيف يمكن المساهمة في تطوير ادارة الفيضانات والارتقاء بها؟

2-الفرضيات:

1. غياب المعايير والشروط التقنية التي تستخدم في تخطيط أفضل مواقع وأماكن توزيع الأحياء لدى الهيئات المختصة.
2. عدم استعمال التكنولوجيات الحديثة في عملية الادارة.

3-أهداف الدراسة:

1. تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها:
2. التعرف على طرق التعامل الإداري مع الفيضانات وادارتها في منطقة الدراسة.
3. التعرف على المعايير والطرق المستخدمة في تخطيط أفضل مواقع وأماكن التوسع العمراني.

4. التوصل إلى جملة من التوصيات والاقتراحات التي تفيد الهيئات المختصة في قطاع الحماية من الفيضانات.

5. هذه الدراسة تكون محفزا لدراسات علمية أخرى لاحقة تتناول متغيرات أخرى يقوم بها الباحثون.

4–أهمية الدراسة وأسباب اختيار الموضوع ومنطقة الدراسة:

1.4أهمية الدراسة:

يمكن توضيح أهمية الدراسة من خلال جانبين، الجانب العلمي والعملي وتتمثل في:

تنبع أهمية الدراسة الحالية من خلال أهمية موضوعها، حيث أنها تتناول التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان دراسة حالة مدينة برج بوعريريج

لما لهذا الموضوع من دور في إثراء المكتبة بمثل هذه الدراسات.

2.4اختيار الموضوع:

للأهمية التي ينالها موضوع التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان دراسة حالة مدينة برج بوعريريج وتثمينها على المستوى الوطني والعالميومدى مساهمته في تقدم المدن وتخلفها.

علاقة الفيضانات بالحياة الحضرية للسكان وأهميتها في الجانب الجمالي المفقود في المدن الجزائرية.

تجاهل دور التحليل المكاني للمدن والتي لها دور كبير في تحسين الصورة البصرية للمدينة والتسيير المحكم والتقليل من المخاطر الكبرى.

3.4 اختيار منطقة الدراسة:

لان التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان تعتبر أحد المواضيع الهامة التي تواجه اغلب المدن فتتسبب في دمارها.

مدينة برج بوعريريج تعاني من مشاكل كبيرة جراء الفيضانات.

نقص الدراسات حول التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان بمدينة برج بوعريريج.

5-الأهمية العلمية:

مساعدة المسؤولين والجهات المختصة في معرفة متطلبات التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان والمعايير التي يجب توفيرها.

- ✓ يمكن أن تفيد الدراسة الحالية القيادات العليا وصانعي القرار بوزارة الداخلية والجماعات المحلية وتهيئة الإقليم ووزارة الموارد المائية التعرف على المشكلات والمعوقات التي تواجهها المدن الجزائرية والمساهمة في حلها.
- ✓ محاولة تفعيل دور التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان، وذلك لغياب الدراسات
- ✓ اعتبار التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان يساهم في تطور ونمو المجتمع

6-التقنيات المستعملة في البحث:

- ✓ لقد اعتمدنا في دراستنا هذه على المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لمدينة برج بوعريريج وعلى عدة طرق وتقنيات وذلك لجمع أكبر عدد ممكن من المعلومات حول هذا الموضوع ولهذا استعملنا تقنيات البحث التالية:
- ✓ تقنية الملاحظة: نوع الملاحظة، وقتها.
- ✓ المعاينة الميدانية
- ✓ استمارة: يتم تحديد العينة ونوعها وتحديد الحي لكل مواطن
- ✓ الصور
- ✓ التقارير
- ✓ المخططات التي تخدم الموضوع (كمخطط الموقع ومخطط تقسيم القطاعات ....)
- ✓ برامج Sig، global mapper، google earth pro، GstarCAD
- ✓ الانترنت.
- ✓ الكتب والمراجع

7-منهجية الدارسة:

إن أساس كل بحث علمي هو المنهجية التي يستند عليها الباحث والتي تسير عمله بشكل محكم وفق مراحل معينة ليصل إلى نتائج تختلف نسبة الموضوعية فيها باختلاف ميدان البحث بالنظر إلى طبيعة موضوع الدراسة، أما تقنيات البحث والتي ذكرناها سابقا فتفرضها طبيعة العمل في حد ذاته، وتعتمد الدراسة على المناهج العلمية:

- ✓ **المنهج الوصفي**: ويتمثل في جمع المعلومات بعد تحديدها من قبل الباحث من خلال:
- ✓ المراجع والكتب والأبحاث والرسائل العلمية.
- ✓ المعاينة الميدانية:
- ✓ وقد اعتمدنا بشكل كبير في هذا البحث على المعاينة الميدانية، والمتمثلة في إعداد الجداول والإحصائيات والصور الفوتوغرافية التي تعطي تشخيص واقعي لوضعية التدهور، ومن أهم ايجابيات هذا النوع من الملاحظات، أنها تعطي تشخيصا مفصلا.
- ✓ المقابلات الشخصية مع جهات الاختصاص والقائمين على إدارة المخاطر في مدينة برج بوعريريج وأيضا مع مختلف المسؤولين والتقنيين والعاملين بالمؤسسات التالية:
- ✓ المؤسسة العمومية بلدية برج بوعريريج –مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعريريج–
- ✓ مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية.

- ✓ مديرية البيئة.
- ✓ مديرية التعمير لبلدية برج بوعريريج
- ✓ المسح الميداني ويشمل: المعلومات والبيانات التي قام الباحث بجمعها من خلال الخرجات الميدانية لأحياء المدينة وتمثلت بالآتي:

رصد الأحياء في منطقة الدراسة باستخدام gis والتعرف على خصائص هذه الأحياء

8 مرحلة التحرير والكتابة

في هذه المرحلة يتم ترتيب وتنظيم المعلومات التي جمعت من مختلف المصادر، المراجع والوثائق المتعلقة بالموضوع بالإضافة إلى المعلومات التي تم الحصول عليها من خلال الخرجات الميدانية وزيارة مختلف المديريات والمؤسسات التي تخدم الموضوع، وقمنا بتحليل المعطيات المتحصل عليها، والعمل على إسقاطها في جداول، خرائط وأشكال بيانية وتدعيمها بالصور. وقد توصلنا في النهاية إلى وضع أربعة فصول رئيسية اقتضتها منهجية البحث والمتبعة

هيكلة المذكرة

التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان

– دراسة حالة مدينة برج بوعريريج

مقدمة

:الفصل التمهيدي: مدخل عام

–1الإشكالية.

–2الهدف من الدراسة.

–3أسباب اختيار الموضوع.

الفصل الأول: مفاهيم عامة

تمهيد.

–1مفاهيم عامة حول الإخطار

–2تصنيف الأخطار.

_3تسيير الأخطار

4الفيضانات

5مثلة للفيضانات

6اسبابها

7اضرارها

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية لمدينة برج بوعريريج

تمهيد.

–1تقديم مدينة البرج.

–2الدراسة الطبيعية.

–3الدراسة السكانية

–4الدراسة العمرانية.

5المعطيات المناخية

.خلاصة الفصل

الفصل الثالث: الدراسة الهيدرومناخية

تمهيد.

1الدراسة التحليلية للفيضانات في المدينة

–2الخلفية التاريخية للفيضانات في المدينة

–3تحديد اسباب الفيضانات

–4طرق الحماية من الفيضانات

–5استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الحماية.

الفصل الرابع: التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان

1الحلول النقد والتوصيات

2 المناطق المغمورة

3 القطاعات السكنية المعرضة للخطر

4 إنجاز خريطة الخطر

5 التوصيات

6 خلاصة الفصل

7 الخاتمة العامة

الخاتمة

الفصل الأول

الفصل الاول.....مفاهيم عامة

تمهيد:

في هذا الفصل سنتناول مفاهيم حول التعمير والأخطار الطبيعية، وبعد ذلك ننتقل إلى تقديم ظاهرة الفيضانات في قالب نظري نهدف من خلاله إلى تحديد مفهومها، والأسباب والعوامل المؤدية إلى حدوثها، وصولا إلى نتائج الفيضانات ومخلفاتها على المجال، وذلك من أجل تحديد وصياغة إشكالية تنطيق خطر الفيضان في الوسط الحضري وأخذ مدينة برج بوعريريج كدراسة حالة.

ان عملية إدارة الفيضانات هي عملية معقدة وذلك لتداخل عدة أطراف في ادارتها وتسييرها وأيضا لتشعب تركيبها، ومن اجل دراسة هذا الموضوع وتحليله سنتطرق في هذا الفصل الى عدة مفاهيم تخص الفيضانات وكذا الأطراف الفاعلة في تسييرها، مركزين على عملية التحليل المكاني.

مدخل نظري:

1. البيئة وعلاقتها بالفيضانات:

يعيش الإنسان في البيئة المحيطة به فيتأثر ويؤثر فيها، ففي أثناء سعيه لتشييد المدن وتحقيق التنمية، تعامل الإنسان مع الموارد الطبيعية بشكل استنزافي، هذا الأمر ألحق عدة أضرار بالنظام البيئي، تمثلت هذه الأضرار في اختلال التوازن وحدوث تدهور بيئي.

من صور التدهور البيئي الكثيرة، والتي نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر استنزاف الموارد الطبيعية، قطع الغابات، ندرة المياه وفقدان التنوع البيولوجي، فإن التلوث

البيئي يظل المشكلة البيئية الأبرز والأخطر من بين ما يصادف الإنسان من مشاكل، بل هو الصورة الأكثر وضوحا للتدهور البيئي التي لم تبرز إلا بعد الثورة الصناعية. لكن مع تعالي الأصوات لحماية البيئة، ظهر مفهوم التنمية الإيكولوجية الذي لم يتضح إلا مع ظهور مفهوم " التنمية المستدامة "، كبديل مناسب لمعالجة إشكالية التدهور البيئي.

2- دراسة الفيضانات:

تعتبر الفيضانات خطر من الأخطار الكبرى، مما يجعلها تشكل تهديدا حقيقيا على الإنسان والمدن على وجه الخصوص إذا لم تعالج بالطريقة الصحيحة، مما يحذوا بنا إلى التعريف بهذه الأخيرة، وأهم الأخطار التي تشكلها.

أولا: مفاهيم عمرانية:

1– مفهوم المدينة :

المدينة عبارة عن تصميمات مبنية على تشكيلات رياضية وهندسية وفلسفية إيديولوجية ورمزية، وهي تعبر عن تطور الفن العمراني الذي حاول على مر العصور إبراز الجماليات التي تجذب الناس، والمهابة التي تعبر عن سلطة وقوة الحكام.

إذا اعتمدنا على الناحية اللغوية نجد أن كلمة مدينة مرجعها إلى كلمة (دين) ذات الأصل السامي والمستعملة في عدة لغات وبمعاني مختلفة، فقد استعملها الأشوريون والأكاديون في معنى القانون، واستعمل الآراميون والعبريون كلمة (ديات) للدلالة على القاضي". [1]

حدد (ابن خلدون) المدينة بأنها القرار، أي مكانا لاستقرار الذي تتخذه الأمم عند حصول الغاية المطلوبة من الرخاء ودواعيه فتأثر السكينة وتوجه إلى اتخاذ المنازل للقرابة.[2].

2.العمران:

هو ذلك التنظيم المجالي الذي يهدف إلى إعطاء نظام معين للمدينة، كون هذه الأخيرة تعبر عن اللاتنظيم واللاتوازن من الناحية الوظيفية المجالية.

3.مفهوم التوسع العمراني:

التوسع العمراني هو جزء من شكل عمراني، بجانب تجمع موجود، عندما تحدث عملية الاستمرارية لهذا النسيج نقول إنه توسع، والشكل العمراني للتوسع يرتكز على تركيبات هندسية مستمرة أو متقطعة، وتكون مخططة إذا كانت مرتبطة بنسيج موجود مثل تجزئات "باث" أو"إيدميورك"ونقول عن الأنسجة أنها تتوسع بشكل جيد كما هو الحال في "فرساي" إذ كان هناك تشابه بين النسيج الموجود والذي سيضاف في التوسع، وعلى العموم التوسع هو عبارة عن تجزئات لأشكال عمرانية ذات هندسة منتظمة أو شبه منتظمة مشكلة فيما بعد مجمع عمراني متجانس.

[1] - م.عبد الستار عثمان، المدينة الإسلامية، "عالم المعرفة " رقم 188 الكويت ا.ب، ص 18/17.
[2]- بوسنان رستم، وزملائه: القصر المقترح "اعوماد" بواد ميزاب بين الانقطاع والتواصل، مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة تخصص "تسيير المدن"، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، دفعة جوان 2001، ص 7.

هو عملية استغلال العقار الحضري بطريقة مستمرة نحو أطراف المدينة، وهو أيضا عملية زحف النسيج نحو خارج المدينة سواء كان أفقيا أو رأسيا وبطريقة عقلانية.

4.مفهوم النمو الحضري:

هو زيادة عدد سكان المدن مقارنة بعدد سكان الأرياف ويمكن أن يحدث هذا نتيجة لهجرة السكان الريفيين إلى المدن، الشيء الذي يسبب ارتفاعا مستمرا في زيادة سكان المدن، وعرفه البعض " بأنه العملية التي تتم بها زيادة عدد المدن عن طريق تغيير الحياة في الريف من حياة ريفية إلى حياة حضرية.

أو عن طريق الهجرة إلى المدن، هذا التعريف يوضح لنا النمو الحضري لا يمكن حدوثه فقط بسبب زيادة سكان المدن بأي سبب كان، وإنما يمكن حدوثه بتطور الريف وتغييره.

5.التحليل المكاني[1]:

التحليل المكاني هو تمثيل بسيط للظاهرة أو النظام يوضح المراحل المختلفة لتطور الظاهرة وعلاقتها بالمتغيرات المكانية وغير المكانية التي تؤثر فيها وتتأثر بها، وإعادة تصنيف تلك العلاقات ونتائجها. إن نظم المعلومات الجغرافية تهتم بمحاكاة الواقع المكاني وتمثيله بطرق ووسائل ومساقط متنوعة، وهذه الوسائل والطرق للتمثيل تفعل عن طريق ما يسمى بالنماذج المكانية Spatial Model. والتحليل المكاني: تمثيل للواقع المكاني الظواهر أو المعالم الجغرافية الحقيقة. ويشمل ذلك معلومات الظاهرة وعلاقتها المختلفة وخصائصها الفيزيائية كافة، وذلك لتسهيل فهم الصيغ المكانية وطرق معالجتها من أجل محاكاة واقع العالم

[1] الدكتور رائد الحلبي جامعة الاستقلال فلسطين ص 54

الحقيقي من خلال هذا النموذج. وبهذا نخلص إلى أن النموذج المكاني يعد الحد الأدنى من المعلومات والطرق والصيغ الرياضية التي يمكن من خلالها تمثيل عالم الواقع ومحاكاته بعد معالجة هذه المعلومات المعالجة السليمة وإدخاله في الحاسب الآلي لقد أصبحت النمذجة Modeling بنظم المعلومات الجغرافية أعظم نضجا خلال العقدين الماضيين شرف ،2008، فبعد أن كانت يوما ذات أهداف فردية ووصفية، أصبحت الآن أكثر تعقيدا وتنظيما ومتعددة الأهداف. ويعد هذا نتيجة للتطوير المتزايد الذي يتمتع به مستخدمو نظم المعلومات الجغرافية. ويظهر نموذج صناع القرار نظمِ المعلومات الجغرافية اليوم إدراكا متزايدا بغية قدرة البرامج على نمذجة مجموعة واسعة من مجالات التطبيق المتنوعة، وحالات نموذجيةٍ مكانية معقدة. ومع الزيادة المطردة في السرعة الحاسوبية مع الزيادات الكبيرة في قدرات التخزين، يتوقع أن يزيد من استخدام نظم المعلومات الجغرافية كأداة للنمذجة بوتيرة أسرع من السابق، وفي هذه الدراسة تم عمل نمذجة تجاه التدفق المائي المتراكم، والمناطق المهددة بالسيول في محافظة أريحا، ونمذجة السطوح Surfaces مثل الشبكة المثلثية غير المنتظمة TIN من خلال أدوات التحليل المكاني.

TIN Triangulated Irregular Network: شبكة المثلثات غير المتساوية

اعتمادا على ملفات نماذج البيانات النقطية Raster تم إنتاج نموذج البيانات الاتجاهية Vector وتم إنشاء كل من نموذج شبكة المثلثات غير المتساوية TIN ونموذجي DEM

Digital Elevation Modelوأصبح متاحا في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية إنشاء كل من نموذجي TIN_DEM، والتحويل بينهما. وتم بناء نموذج الارتفاعات ، Digital Elevation(DEM Model لظاهرات سطح الأرض من خلال برنامجARC GIS، ويتألف هذا النموذج الهندسي من مثلثات متجاورة وغير متقاطعة، وهذا يعني أن لكل مثلث ثلاثة رؤوس، كل رأس فيها على هيئة نقطة معروفة

الإحداثيات XY إلى جانب ذلك معلومة جديدة، وهي قيمة Z التي تمثل عنصر الارتفاع الذي يعدُّ بالنسبة لظاهرات سطح منطقة الدراسة أهم خصائصها على الإطلاق، ويرجع ذلك إلى أن ظاهرات سطح الأرض كلها ترتبط به بعلاقات موجبة أو سالبة عودة ،2005. وبالاعتماد على خريطة نموذج شبكة المثلثات غير المتساوية تم تصنيف منطقة الدراسة إلى حسب قيم المناسيب.

ثانيا: الأخطار الطبيعية:

1. تعريف الخطر:

"عرف معهد الجيولوجيا الأمريكي في عام 1984 كلمة خطر بأنها حالة أو حدث طبيعي جيولوجي من صنع الإنسان أو أنه ظاهرة يترتب عليها ظواهر ومخاطر محتملة على حياة الناس وعلى ممتلكاتهم.".

"يرى العالم *بيرتون* وزملاؤه أن الخطر عبارة عن مجموعة من العناصر الفيزيائية التي تسبب ضررا للإنسان وتنتج بدورها عن قوى عرضية بالنسبة له أي: أنها خارجة عن إرادته"

يوصف بالخطر الكبير، وهو تهديد محتمل على الإنسان وبيئته، يمكن حدوثه بفعل خاطر طبيعية استثنائية أو بفعل نشاطات بشرية.[1]

2.تعريف مصدر الخطر: هو الظاهرة حسب طبيعة مصدرها طبيعية أو بشرية وتكون السبب الأول للخسارة، وهو احتمالية حدوث ظاهرة طبيعية بحجم معين تحدث في مكان ما.[1]

[1]زوبري أحمد وزملاؤه؛ الأخطار الكبرى دراسة حالة مدينة البيض، مذكرة تخرج ليسانس، جامعة المسيلة، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جوان 2012، ص27

3. تصنيف الأخطار الطبيعية:

يبين الجدول رقم (01) التصنيفات المختلفة للأخطار الطبيعية الأكثر شيوعا ويعتمد هذا التصنيف على العوامل المسببة ويعد هذا التصنيف حسب *بيرتون* أحد الطرق العديدة التي تمكننا من تصنيف الأخطار الطبيعية ويهدف هذا التصنيف إلى توضيح أثر الأخطار الطبيعية على إدارة الموارد.

الجدول رقم (01): يبين التصنيفات المختلفة للأخطار الطبيعية.

الأخطار الجيوفيزيائية		الأخطار البيولوجية	
مناخية ومتوولوجية	جيولوجية وجيومورفولوجية	نباتية	حيوانية
عواصف ثلجية	انهيارات ثلجية	مرض الصنوبر	الملاريا
الجفاف	زلازل	صدأ القمح	التيفوس
الفيضانات	تعرية التربة	/	داء الكلب
الضباب	إنزلاقات أرضية	/	القوارض
الصقيع	حركة الرمال	/	النمل الأبيض
عواصف برد	التسونامي	/	الجراد
موجات حارة	طفوح بركانية	/	الجنادب
براكين	/	/	/
حرائق	/	/	/
الإعصار	/	/	/

المصدر: د.محمد صبري محسوب، د. محمد إبراهيم أرباب، الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة معالجة جغرافية 1998ص44.

4.تعريف الكارثة:

تعرف الكارثة بأنها اضطراب مأساوي مفاجئ في حياة مجتمع ما. يقع بمنذرات بسيطة أو بدونها، ويتسبب في إحداث خسائركبيرة، أو يهدد بالوفاة، أو بإصابات خطيرة أو تشريد أعداد كبيرة من أفراد هذا المجتمع تفوق قدرة وإمكانات أجهزة الطوارئ المختصة والسلطات المحلية على التعامل معها في الحالات العادية، ومن ثم تتطلب تحريك وحدات مماثلة لها من أماكن أخرى لمساعدتها في مواجهة

[1] د. محمد صبري محسوب ومحمد إبراهيم أرباب، الأخطار والكوارث الطبيعية، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، مصر،1996، ص 7.

الكارثة والسيطرة عليها. [1]وعرفتها الأمم المتحدة في إطار عمل هيوغو 2015-2005 بناء على قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث: بأنها ارتباك خطير في أداء المجتمع المحلي يؤدي إلى الخسائر البشرية، المادية، الاقتصادية أو البيئية على نطاق واسع تتجاوز قدرة المجتمع المتضرر على مواجهتها باستخدام موارده الخاصة. والكارثة تنجم عن خليط من المخاطر مع أوضاع الضعف وعدم كفاية القدرة أو التدابير للحد من العواقب السلبية المحتملة للخطر[2].

5.الزمن و مكان الكارثة: [3]

يمثل الزمن واحدا من الظواهر الرئيسية الهامة في دراسة الكارثة، وبالتالي يعد الأساس لمعظم النماذج التي تبين كيفية حدوث الخطر أو الكارثة وكيفية المواجهة. كما يعد المكان العنصر الأساسي الآخر للكوارث الطبيعية، فالأخطار والتعرض لآثار الكوارث كلها ذات توزيع جغرافي وأنماط مميزة تتغير في ديناميكية مع مرور الزمن.

كما أن قوة (حجم) الحدث وتردده (تكراره) هي التي تحدد المدى التخريبي أو التدميري لها. وعادة كلما كانت الأحداث ضخمة كانت اقل تكرارا، ففيضان مئوي يماثل في تأثيره أضعاف تأثير فيضان عقدي أو فيضان سنوي وهكذا.

---

[1]موقع الأخطار الطبيعية: إدارة **الكوارث الطبيعية**، المركز الوطني للمعلومات، اليمن، ص3.

[2] أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث: **إطار عمل هيوغو2015-2005- التأهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة**، جينيف، سويسرا ،2008، ص 4.

[3]الشيكوش رمضان شوقي، العمران وأخطار الفيضانات، مذكرة ماجستير. جامعة مسيلة، 2007ص20,19.

وبالتالي كلما كانت الأحداث صغيرة كانت أكثر ترددا على المكان بحيث تتراكم آثارها بشكل يمكن من خلاله حساب معدل التأثر كناتج لأحجام الأحداث في فترات حدوثها.

والواقع انه من الصعب تحديد المقدار الذي يتحول عنده الحدث الجيوفيزيائي إلى كارثة، فالزلزال يتحول إلى كارثة إذا ما بلغت قوته على الأقل 6 بمقياس ر يختر، وبرغم ذلك فقد تؤدى زلازل بقوة أقل إلى حدوث كارثة مثل زلزال نيكاراغوا عام 1972 بقوة 5.6 ر يختر، وزلزال أكتوبر عام 1992 بالقاهرة الزي بلغت قوته 5.9 بمقياس ر يختر وأدى إلى هدم عدد من المنازل وقتل أكثر من 500 نسمة.

وإذا كانت الزلازل قد أمكن تحديد قوتها والحد الذي تصل بها إلى البعد الكارثي وكذلك التسونامي فإن هناك العديد من الأخطار التي يصعب تماما قياس إبعادها التي تصل عندها إلى حد الكارثة مثل والفيضانات.

وقد أشرنا إلى العلاقة الارتباطية القوية بين زيادة قوة الحدث وتناقص تردده، ونضيف هنا أنها علاقة إحصائية أكثر من كونها علاقة دقيقة واقعية في كثير من الحالات. ويوضح الجدول التالي تصنيفا للكوارث الطبيعية تبعا لطبيعة ترددها ونمط حدوثها:

جدول رقم (02): الكوارث تبعا لترددها ونمط حدوثها

نوع الكارثة	ترددها ونوع حدوثها
اشتعال الحرائق	عشوائي
الانهيارات الجليدية	موسمي / يومي / عشوائي
الزلازل	لوغارتمى / عادى
انزلاق أرضى	موسمي / غير منتظم
التسونامى	عشوائي
الهبوط الارضى	فجائي / تدريجي
هريكين	موسمي / غير منتظم
فيضان	موسمي / فجائي
النحت الساحلي	موسمي / غير منتظم / يمكن تتبعه بالقياس
الجفاف	موسمي / غير منتظم

المصدر: (الدكتور محمد صبري محسوب، الدكتور محمد إبراهيم أرباب، 1998، مرجع سابق، ص 46)

6- أبعاد الكارثة:[1]

تتحدد أبعاد الكارثة ودرجة خطورتها وذلك من خلال العوامل الآتية:

- ✓ مصدر الكارثة وأسبابها، وهل هي تهديد خارجي، أو موقف طارئ داخلي، أو عوامل طبيعية.
- ✓ ثقل الكارثة: بمعنى مدى تهديدها للمصالح الحيوية للدولة.
- ✓ تعقد الكارثة: بمعنى مدى الخيارات المتاحة لمواجهتها.
- ✓ كثافة الكارثة: بمعنى مدى تلاحق أحداثها.
- ✓ المدى الزمني للكارثة الذي تستغرقه (قصير –متوسط –طويل).
- ✓ نطاق الكارثة: وهو النطاق الجغرافي الذي تشمله.

7- العلاقة بين الخطر والكارثة:

- ✓ إن العلاقة بين الأخطار وما ينتج عنها من كوارث وإحداث مفجعة تصيب مناطق مختلة من العالم هي علاقة مباشرة، فالخطر الطبيعي يعد وضعا بيئيا سابقا لحدوث الكارثة التي تظهر عند وقوع الحدث وسط التجمعات البشرية التي هي عرضة للخطر.[2]
- ✓ من خلال ما سبق يتضح لنا ولو بالقليل أن بحثنا هذا سوف نتطرق فيه إلى خطر كبير أو كارثة شائعة كسيحة المجال شملت ومست العديد من المناطق في كامل ربوع العالم. كارثة تركت بعد حدوثها خسائر بشرية ومادية هائلة التعداد والمتمثلة في الفيضانات.

فما هو الفيضان وما هي أسبابه وما هي أنواعه ونتائجه؟

---

[1].موقع الأخطار الطبيعية : **إدارة الكوارث الطبيعية** ، المركز الوطني للمعلومات ، اليمن ، ص5 .

[2].محمد صبري ,د. محمد إبراهيم أرباب,الأخطار والكوارث الطبيعية,الحدث والمواجهة معالجة جغرافية 1998 ص36.

ثالثا: الفيضانات

1.مفهوم الفيضان:

- ✓ يعرف الفيضان على أنه ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي نتيجة لتساقط أمطار غزيرة بكميات تتجاوز قدرة تصريف مجرى الوادي، مما يؤدى إلى خروج المياه وغمر المناطق المجاورة لمجرى الوادي.
- ✓ ويعرف كذلك على أنه ظاهرة هيدرولوجية ناتجة عن ارتفاع مفاجئ لمنسوب المياه الذي يخرج عن مجراه العادي ليغمر السرير الفيضي الأكبر والسهول المجاورة. [1]
- ✓ والفيضان هو تراكم أو تزايد المياه التي تغمر الأرض وبمعنى "المياه المتدفقة"، يمكن أيضا أن تنطبق على تدفق من المد والجزر. يأتي الفيضان غالباً بسبب هطول الأمطار الغزيرة.[2]

2.التقسيم الزمني للفيضانات:[3]

من خلال الشكل رقم (01): منحنى هيدروغرام الفيضان والتقسيم الزمني للفيضانات، يمكن ملاحظة إمكانية حدوث الفيضانات عدة مرات خلال نفس السنة إذا توفرت الشروط اللازمة. وتحدث غالبا خلال الفصول الممطرة أي خلال الشتاء والخريف وأواخر الصيف بالنسبة للمناخ المتوسطي، أما في المناطق ذات المناخ الموسمي فتحدث خلال الصيف أثناء فترة تساقط الأمطار الموسمية. أما تقسيم

---

[1].نوال شعوة وزميلتها،خطر الفيضان في منطقة القراح ،شهادة ماستر ،فرع الأخطار الطبيعية ،جامعة قسنطينة، 2013ص67.

[2]قاموس ENCARTA 2007

[3]بوطروف يحي ،تنطيق خطر الفيضان في بلدية قسنطينة ،شهادة ماستر،جامعة قسنطينة ،قسم علوم المياه ،تخصص تهيئة مستدامة جوان،2013،ص47،46.

مراحل الفيضان أثناء حدوثه يمكن التعبير عنه من خلال هيدروغرام الفيضان المبين في المنحنى سابق الذكر والذي ينقسم إلى:

1.2.منحنى التركيز: يمثل ارتفاع الفيضان إلى الزيادة في الصبيب وذلك لعدة عوامل منها:

- المدة والتجانس المجالى والزماني للتساقط.
- الخصائص المورفومترية للحوض.
- الحوض النهري مشبع أو غير مشبع.

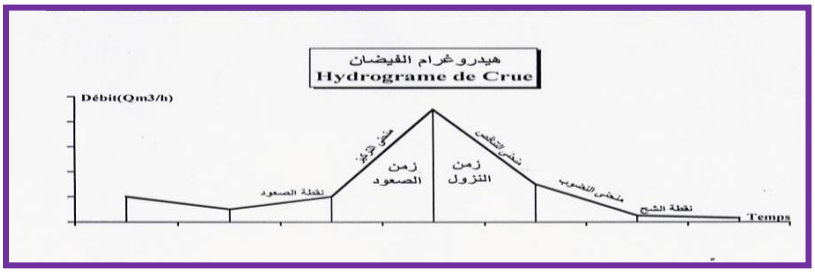
2.2.حد الهيدروغرام: يمثل قوة الفيضان وطول المدة الحاسمة.

3.2.منحنى التناقص: بعد الحد الأقصى يبدأ منحنى المجرى المائي في الانخفاض وهذا الأخير يكون بطيئا عكس منحنى التركيز، لأن الجريان رغم توقف التساقط يبقى يمون ويتغذى من الجريان الآتي من مناطق الحوض البعيدة ومن الأسرة النهرية.

4.2.منحنى النضوب: بعدما يكون المجرى المائي قد صرف مجموع المياه التي أنتجها الفيضان يرجع إلى صبيبه الاصلي المعتاد، والذي يمون من طرف الطبقات المائية الجوفية (المنبع).

5.2.مرحلة الحجز الشعري: انخفاض المنحنى نتيجة لتغذية التربة.

الشكل رقم (01): منحنى هيدروغرام الفيضان

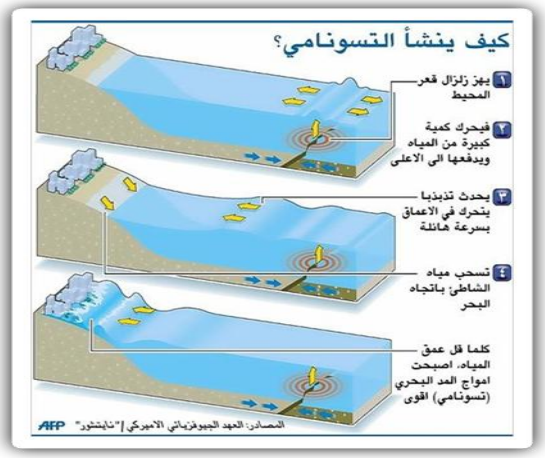


من إعداد الطلبة 2021

3.أسباب حدوث الفيضان: [1]

أما عن أسباب الفيضان، فالمعروف أن لكل مجرى مائي مستويين أحداهما منخفض (صيفا) والآخر مرتفع (شتاءا) وهو الذي تكون عنده خطورة الفيضان الطبيعي، هذا النوع من الفيضانات تشق له المجاري الفرعية أو الحواجز له.

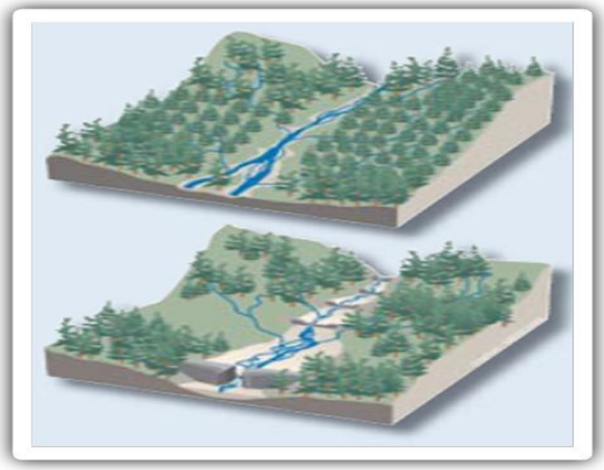
الشكل رقم (02): يبن كيفية نشوء تسونامي



المصدر: (أحمد عقا قبة احمد، 2005مرجع سابق، ص 4).

في حالة الأمطار تقوم مجاري المياه بتصريفها نحو البحار أو المحيطات أو الأنهار أو البحيرات وفي أثناء ذلك تمتص التربة جزءا من هذه المياه، إلا أنه في حالة الأمطار الطوفانية فان التربة تتشبع وتتجاوز إمكانية الامتصاص ويحدث الفيضان.

الشكل رقم (03): يبين الاقتلاع السلبي للأشجار



قد يحدث الفيضان خاصة في المناطق الساحلية نتيجة الأعاصير والرياح الشديدة. وقد يكون بسبب ارتفاع قاع الأنهار أو

المصدر: (أحمد عقا قبة احمد، 2005مرجع سابق، ص 4).

[1] جمال صالح ، السلامة من الكوارث الطبيعية والمخاطر البشرية ،دار الشروق، الطبعة الأولى ، مصر ،،ص 28 و 35

الوديان (تراكم الطمي) انهيار السدود أو ذوبان كميات كبيرة من الثلوج أو حدوث هزات أرضية في اليابس أو البحار.

قد يحدث أيضا بفعل ممارسات الإنسان اقتلاع الأشجار والنبات التي تعيش قرب الأنهار فالغابات تستهلك كميات كبيرة من المياه وعند إزالتها يقل استهلاك المياه لها.

4.أنواع الفيضانات:

توجد عدة أنواع من الفيضانات تأخذ مسميات مختلفة منها:

1.4الفيضان الصفائحي أو السطحي:

الذي يبدو الماء فيه في شكل غطاء رقيق ينتشر فوق منطقة واسعة دون التركز في القنوات المائية، وعادة لا يستغرق حدوثه فترة طويلة، قد لا تتعدى الساعات، كما انه ينتج عن سيول بطيئة وتصاعدية في نفس الوقت، أي أن منسوب المياه يتصاعد ببضع سنتيمترات في الساعة، وهو يقع بعد مدة طويلة من تساقطالأمطار، وذلك خلال فصل الشتاء لأن الأرض مشبعة وهي لا تحدث خسائر وأخطار بالنسبة للإنسان عدا بعض الاضطرابات.

2.4الفيضان الخاطف:

هو الذي يحدث نتيجة هطول أمطار مركزة، فوق مساحة محدودة يصحبه عادة تدفق راصد للمياه باتجاه القنوات النهرية والفيضان المدمر، وينتج عن أمطار سيليه غزيرة للغاية تستمر فترة زمنية طويل فوق منطقة معينة.

3.4الفيضان السيلي:

وهو ينتج عن أمطار غزيرة، ويحدث خاصة في المناطق العمرانية، حيث التربة تتميز بنفاذية ضعيفة، إذ أن الأمطار تتساقط ثم تتجمع في المواضع المنخفضة، (الطرقات) فتمتلئ شبكات الصرف وينتج عنها ارتفاع منسوب المياه في الطرقات والمساكن.

وجدير بالذكر أن الفيضانات بالغة التدمير، قد تحدث في منطقة ما فقط كل مائة عام، وتعرف بالفيضانات المئوية، ومعظم المدن الكبرى في الدول المتقدمة مثل بريطانيا والولايات المتحدة محمية

تماما منها، من خلال وسائل حماية متقدمة ومكلفة بدرجة كبيرة، وعلى هذا الأساس فهناك الفيضانات نصف المئوية والعشرينية (كل عشرين عام) وتوجد فيضانات الكوارث الاستثنائية وتعرف بالفيضانات (الألفية) وليس معنى أنها ألفية أنها تحدث كل ألف عام، ولكنها قد تظهر خلال سنتين متتاليتين في مكان واحد، ولكن صفتها هذه نتيجة لأنها بالغة العنف والتدمير لحد الكارثة المفجعة وهي الفيضانات، التي يقف أمامها الإنسان عاجزا تماما، وخاصة أن وسائل الحماية تكلف أضعاف ما يمكن أن يتسبب عنها من خسائر في الممتلكات.

5.نظم جريان الأودية:[1]

يقصد بنظام جريان الواد التفاوت الفصلي في مقدار ما يجري به من مياه، وهذا إلى التباين في كمية ما يسقط من المطر في مختلف جهات العالم، وإلى اختلاف مواسم سقوطه لهذا أو ذاك أثره المباشر في

[1]. une méthode de prévention raisonnable du risque d'inondation Maurel Raclot .2001. p 55

المساحة المائية، وفيما يؤديه من أعمال النحت والنقل والترسب وتتجه العناية إلى دراسة نظم جريان الأودية لما لها من ارتباط وثيق بالمشروعات الخاصة بالتحكم في الفيضان.

1.5 العوامل المؤثرة في نظم الجريان: ويتوقف نظام جريان المياه على عدة عوامل هي:

1.1.5 . درجة الانحدار: فكلما اشتد انحدار الأرض كلما ازداد انصراف المياه في الواد وعلا مستواها وعظم خطرها. مثال ذلك نهر دجلة الذي ينبع من أرمينيا ثم يجري بالقرب من جبال زاجروس، ويتلقى مياه عديد من الروافد التي تنبع منها، والتي تتميز بانحدارات شديدة جدا ومن ثم يتميز بفيضانات فجائية مخربة.

2.5 – نظام التساقط وكميته في مختلف فصول السنة.

هذا ويساعد على الاحتفاظ بمستوى مياه مناسب في مجاريها ولها عدة عوامل نجملها فيما يلي:

- ✓ . وجود صخور مسامية في النطاق الذي يجري به النهر فهي تعمل على امتصاص المياه أثناء ارتفاع منسوب النهر.
- ✓ . كثافة الغطاء النباتي الذي يكسو حوض النهر: فهي تعوق سير المياه ومن ثم يقل تدفقها نوعا وقت الفيضان، فتنصرف في المجرى بالتدريج مثال ذلك نهر الأمازون الذي يجرى خلال إقليم من الغابات الاستوائية الكثيفة.
- ✓ . مرور النهر في مناطق حوضية أو بحيرات: تعمل على تنظيم تدفق المياه فيه حين يخرج منها. فهي بمثابة خزانات طبيعة تحتجز فيها المياه الزائدة، وتغذيه بها وقت انخفاض مستوى مياهه، مثال ذلك نهر الرون الذي يمر ببحيرة جنيف، والراين ببحيرة كونستانس، والنيل بالبحيرات الاستوائية وبحيرة نو.

- ✓ . تعدد المصادر التي تغذي النهر بالمياه: كأن يتلقى النهر مياها من ذوبان الثلوج في الربيع والصيف ومياها من أمطار الخريف والشتاء كنهر الجارون بفرنسا، أو أن يجري النهر في أقاليم مناخية متباينة
- ✓ تسقط فيها الأمطار وتذوب الثلوج فى مواسم مختلفة.

إن نظم جريان الأنهار والعوامل التي تؤثر فيها يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام وهم:

- ❖ **النظام البسيط**: ويتضمن كل سنة فترتين: أحداهما للفيضان والأخرى للجريان العادي. ويتمثل في عدة أنهار منها اليانجستي والفولجا والنيل.
- ❖ **النظام المزدوج:** وتتميز أنهاره بارتفاع منسوب المياه فيها في فترتين واضحتين. وذلك بسبب ذوبان الثلوج في أوائل الصيف وسقوط الأمطار في الخريف والشتاء، ومثلهما نهر الجارون.

أو عن طريق حدوث نزول مطر كل عام في الأنهار الاستوائية لنهر الأمازون وزائير (الكنغو).

- ❖ **النظام المركب**: وهو نظام تتميز به كثير من أنهار العالم الكبيرة التي تختص بأحواض فسيحة تغطي أقاليم مناخية متباينة، وتتلقى روافد عديدة كل منها يختلف عن الآخر فى نظام جريان المياه فيه. ومن ثم فان نظام جريانه يصبح خليطا أو مركبا من عدة نظم. ويمثل هذا النظام المركب أنهار الراين والدانوب والمسيسبي.

6- نتائج الفيضانات:[1]

1.6 - النتائج السلبية:

- ❖ **الأثار المباشرة:**

[1] زريق فيصل ،الفيضانات في مدينة الزناتي وانعكاساتها على التهيئة ،شهادة مهندس دولة ،قسم التهيئة العمرانية ،فرع التهيئة الفيزيائية ،جامعة قسنطينة ،2013،ص61.

-تهديم وإلحاق الأضرار بالمنازل والمنشآت الصناعية والبنية التحتية (طرقات، جسور، سكك حديدية ...

-إتلاف. المحاصيل الزراعية وتعرية التربة.

-إحداث خسائر في الثروة الحيوانية.

-تهديد التنوع البيولوجي وإمكانية حدوث تلوث كيميائي أو إشعاعي خاصة في المناطق الصناعية.

❖ **الأثار الغير المباشرة:**

-حدوث أزمة اقتصادية نتيجة لإتلاف المحاصيل وتوقف النشاط التجاري والصناعي وإحداث خسائر كبيرة بالمنشآت والبنية التحتية التي تتطلب أموالا كبيرة لإعادة إعمارها.

-إمكانية حدوث أوبئة مثل: تيفوئيد أو كوليرا نتيجة لنقص المياه الصالحة للشرب أو تلوثها مع إمكانية تلوث المحاصيل الزراعية ...

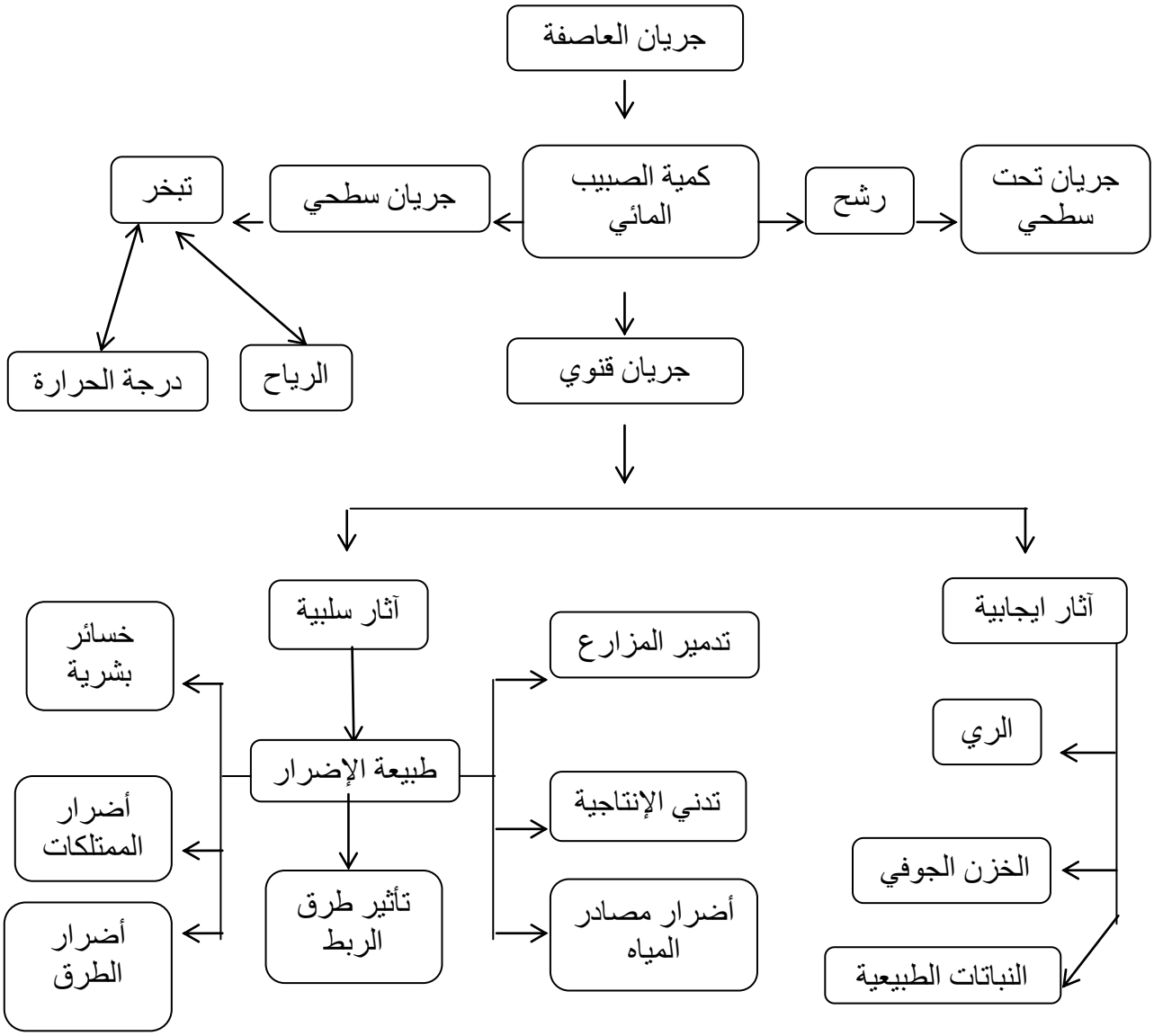
-تختلف هذه الآثار السلبية حسب حجم وقوت الفيضان وطبيعة البلد الاقتصادية والاجتماعية وقدرت الدولة على التدخل للتقليل من الآثار المحتملة.

2.6- النتائج الإيجابية:

-للفيضان نتائج ايجابية تتمثل في:

-الرفع من مخزون السدود والحواجز المائية خاصة في المناطق الجافة والشبه جافة، كما يساهم في التخلص من توحل السدود في حالة فتحها وحسن استغلال مياه الفيضان، ورغم أن الفيضان قد يسبب تلوث كيميائي أو إشعاعي يمكن أيضا أن يلعب دورا عكسيا من خلال غسل وتطهير مجرى الوادي من الملوثات الصلبة ومياه الصرف والتقليل من الحشرات. ويمكن تلخيص هذه النتائج في الشكل الموالي:

الشكل رقم04 يبين الآثار الناجمة عن الفيضانات.



المصدر: من إنجاز الطلبة 2021

7- أمثلة عن الفيضانات:

1.7- أمثلة لفيضانات مدمرة عبر العالم:

- أول الفيضانات في هولندا في العام 1228 حيث سقط نحو 100 ألف قتيل بعدما فاضت مياه البحر، إلا أنه يلاحظ أن أكثر الدول تعرضا للفيضانات، وموجات المد البحري وأكبر حصة من الكوارث تعاني من غالبيتها منطقة جنوب آسيا. - موجات المد البحري (تسونامي) التي ضربت عددا من بلدان وجزر تقع على المحيط الهندي في 26 ديسمبر عام 2004 وأوقعت أكثر من 300 ألف قتيل وأدت الى تغيير معالم الأرض.

- في الصين في عام 1642 عندما دمر الفيضان جدار (كايفانج) وأغرق 300 ألف شخص. - فيضان باريس سنة 1910 الذي خلف وراءه آلاف الضحايا.

- فيضان خليج البنغال في باكستان في 13 نوفمبر من العام 1970 حيث أودى بحياة 200 ألف شخص وفي (هانوي) شمالي فيتنام في أوت 1971 وذهب ضحيته 100 ألف قتيل.

- فيضان نهر (يانجتسي) الصيني في الخامس من أوت 1975 حين حطم 63 سدا واجتاح 80 ألف مواطن.

- أما في عام 2007 فقد سجلت الأمم المتحدة نحو 70 فيضانا خطيرا، من بينها فيضانات السودان وإثيوبيا وميانمار والفلبين وفيتنام وإندونيسيا والصين والهند وبنجلاديش ونيبال وباكستان وأفغانستان وكولومبيا.

- فيضانات باكستان الأسوأ وخلفت 1600 قتيل عام 2010.

7. 2 – الفيضانات في الجزائر:

التاريخ	المكان	الخسائر	
		البشرية	المادية
1971/10/12	عزازقةPjmax=182.6mm	40 وفاة	المئات من المباني دمرت
1974/03/31-28	تيزي وزو Pjmax=381mm	52 وفيات	4570 منزل مدمر،
1994/09/23	برج بوعريريج، المسيلة ،الجلفة	27 وفيات، 84 مصاب، 941عائلة بدون مأوى.	
1989/09/21	المسيلة	شخص مفقود، 200 عائلة بدون مأوى.	العشرات الكيلومترات من الطرق مدمرة.
1999/01/14	أدرار	12 متوفي.	174 مسكن مدمر.
2000/09/28	بوسعادة	01 متوفي ، 01 مفقود.	193 رأس غنم جرفتها السيول.

المصدر : بوطروف يحي ،تنطيق خطر الفيضان في بلدية قسنطينة ،شهادة ماستر،جامعة قسنطينة

3.7–الأخطار الطبيعة في العالم:

تبنت الدول الأوربية سياسة التكفل بالأخطار الطبيعية منذ مدة طويلة بوضع خرائط ومخططات (PER.PPR.ZERMOSE) ودعمت هذه المخططات بقوانين ومراسيم تنفيذية، فإذا تصفحنا النصوص القانونية الموجودة مثلا في فرنسا وسويسرا نجد أن الأخطار الطبيعية تم التطرق لها منذ 1882 وفي

جميع الميادين الغابات، التعمير، الوقاية من الأخطار الكبرى، الجبال، التأمينات وفيما يلي عرض لأهم القوانين التي تنص على الخطر:

- **قانون الغابات: المؤرخ** في 4 أفريل 1882والمعدل بالقانون 22جويلية 1987 صنف هذا القانون الغابات على أنها غابات حماية التربة ومنع أي تدخل عليها.
- **قانون الجبل المؤرخ في 8 جانفي 1985**: الذي جاءت مادته 78 تحت عنوان الوقاية من الأخطار الطبيعية والذي أكد على أن الخطر موجود دائما بالمناطق الجبلية ولا بد من أخذ هذا بعين الاعتبار عند القيام بأي تهيئة.
- **الوقاية من الأخطار الكبرى (الطبيعية والتكنولوجية) المؤرخ في 22 جويلية 1987** والذي ينص على ضرورة إنجاز مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية من مخطط التعرض للخطر PER ومخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة PPR وخرائط ZERMOS.

قانون التأمينات المؤرخ في 13 جويلية 1982: ركز على تعويض الأضرار المادية المؤمنة بعقد التأمينات ضد الأخطار الطبيعية.

4.7 – الأخطار الطبيعية في الجزائر:

مرت الجزائر بكوارث طبيعية كبرى نذكر منها زلزال الشلف الذي أدى إلى موت أكثر من 500 ضحية، وفيضانات باب الواد وغرداية وزلزال بومرداس.

أمام هذه الوضعية نجد الجزائر بدأت تفكر ماليا في هذا المشكل وتحاول إيجاد تقنيات للوقاية من الأخطار الطبيعية أو حتى التقليل من حدتها، وخير دليل على ذلك قانون التأمينات الأخير الذي نصعلى ضرورة التأمين ضد الأخطار الطبيعية لكل من الأشخاص والممتلكات وفيما يلي عرض لأهم النصوص التي تناولت موضوع الأخطار الطبيعية:

1.4.7- المراسيم التنفيذية:

- **المرسوم التنفيذي 231/85:**

المؤرخ في 25 أوت 1985 المتعلق بمخططات التدخل وتنظم الإسعافات في حالة كارثة طبيعية ORSECوهو مجموع الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة تدخلها في حالة حدوث كارثة طبيعية، فحسب المادة 23 من المرسوم أن هذا المخطط يتم وضعه في كل من الولايات، والبلديات بعد تحديد المناطق المعرضة للخطر ونوعه، وتحديد التدخلات اللازمة ومراحل الإنذار وإعلام المواطنين.

- **المرسوم التنفيذي 232/85:**

المتعلق بالوقاية من الأخطار والكوارث الطبيعية على المدى القصير والمدى المتوسط والمدى الطويل. حدد هذا المرسوم الذي ينص في مادته الثانية على ضرورة إنجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية والتكنولوجية لكل من البلديات والولايات PER.

- **المرسوم التنفيذي 402/90:**

المتعلق بتنظيم صندوق للكوارث الطبيعية والأخطار التكنولوجية الكبرى والذي تم تعديله بمرسوم تنفيذي رقم 2000.10 المؤرخ في 13أفريل 2001.

- **المرسوم التنفيذي 44,87:**

المؤرخ في 87/02/10والمتعلق بالوقاية من خطر الحرائق في المجال الغابي الوطني وجوانبه.

- **القانون 20/04:**

المؤرخ في 13ذو القعدة 1425 الموافق لـ 25 ديسمبر 2004 والمتعلق بالوقاية من الأخطار الطبيعية وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

❖ **مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية:**

❖ **مخططات التعرض للخطر PER plan d' exposition au risqué :**

هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر وتقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية كالفيضانات، الزلازل الانزلاقات الأرضية،الانهيارات الثلجية،هذه المناطق يتم تعيينها بقرارات بعد المصادقة عليها من طرف المصالح التقنية[1].

للإنجاز هذه المخططات لابد من المرور بالمراحل التالية:

❖ **إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية**

إنجاز خريطة الحساسية التي تبين الخطر المتوقع،نوعه والعناصر المعرضة للخطر.

هذا النوع من المخططات يعطي معلومات كمية وكيفية للخطر حيث يستعمل كوثيقة للتعمير المستقبلي وبين الأخطار الطبيعية بالمنطقة معينة بألوان مختلفة:

- اللون الأبيض :منطقة لا يوجد بها خطر .
- اللون الأزرق :منطقة ذات خطر متوسط
- اللون الأحمر :منطقة خطر .

هذا نوع من المخططات في الدول الأوروبية ينجز ويتزامن إنجازه مع مخططات شغل الأراضي

أ/ إيجابياته:

يعطي أو يقدم معلومات هامة عن تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.

وثيقة تكميلية لمخططات الوقاية الأخرى ويحوي معلومات أكثر تفصيل.

مصاريف إنجاز على عاتق البلدية المعنية .

[1] الظواهر الطبيعية،مكتب اليونيسكو بالقاهرة، 2009ص 50

الدولة تأخذ على عاتقها التكفل بالمناطق ذات الخطر الكبير.

ب/ سلبياته:

يستلزم وقت طويل وتكاليف باهظة لإنجازه.

مخطط صعب التطبيق، يصعب تحديد الكوارث الطبيعية، ورغم هذا يعتمد عليه كوسيلة للتعمير.

2.4.7- مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة

هذا المخطط يهدف إلى إعلام المواطنين بالأخطار الطبيعية المتوقعة والاحتياطات اللازمة للوقاية منها، وذلك بتقدير الخسائر المحتملة وتقيمها اقتصاديا.

من أهداف هذا المخطط:

تحديد المناطق الغير قابلة للتعمير.

تحديد المناطق الغير معرضة للخطر، لكن الاستعمالات الأرضية يمكن أن تحدث أخطار

وضع التقنيات والاحتياطات اللازمة في حالة الخطر بعد تحديد نوعيته .

يعتمد مخطط الوقاية هذا على قانون التأمينات أو قانون الأمن المدني، ويجب أن يكون ملحق مع كل مخططات شغل الأراضي. ولإنجازهلابد من إتباع ما يلي:

تحديد تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.

وضع خريطة الأخطار الطبيعية.

- تقدير وتقييم الخسائر المحتملة لكل خطر حاليا ومستقبليا اقتصاديا

3.4.7- مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات:

1. إن القانون الحالي لمخطط الوقاية من أخطار الفيضانات يوجد ضمن قانون وقاية البيئة ل سنة1995
2. (قانون 95 -101 المؤرخ في 2فيفري 1995) والمسمى بقانون بارنى وانجازه يتم حسب المرسوم95-109 المؤرخ في 5 أكتوبر 1995 وقد تم انجازه من طرف الهيئات التالية
3. المديرية الجهوية للتجهيزات
4. مصلحة الملاحة بنهر السين لمدينة باريس
5. مديرية التعمير
6. مديرية النقل والطرقات
7. الورشة الباريسية للعمران
8. المعهد الوطني للجغرافيا
9. وقد انتهى من دراسته في11أكتوبر2002حيث قدم إلى مجلس باريس حيث تم اعتماده ونشره، مابين30جانفىو17مارس2003تمهنا كتحقيق عمومي في20بلدية وبعد انتهاء فترة التحقيق
10. سلمت الهيئة المكلفة بذلك تقريرها في12ماي2003

8 - مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية:

1.8- مخطط التعرض للخطر PER plan d' exposition au risqué :

1. هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر وتقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية كالفيضانات،

2. الزلازل الانزلاقات الأرضية، الانهيارات الثلجية، هذهالمناطق يتم تعيينها بقرارات بعد المصادقة عليها من طرف المصالح التقنية[1].
3. للإنجاز هذه المخططات لابد من المرور بالمراحل التالية:
4. إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية.
5. إنجاز خريطة الحساسية التي تبين الخطر المتوقع، نوعه والعناصر المعرضة للخطر.
6. هذا النوع من المخططات يعطي معلومات كمية وكيفية للخطر حيث يستعمل كوثيقة للتعمير المستقبلي
7. ويبين الأخطار الطبيعية بالمنطقة معينة بألوان مختلفة
8. اللون الأبيض :منطقة لا يوجد بها خطر .
9. اللون الأزرق :منطقة ذات خطر متوسط
10. اللون الأحمر :منطقة خطر .
11. هذا نوع من المخططات في الدول الأوروبية ينجز ويتزامن إنجازه مع مخططات شغل الأراضي

أ/ إيجابياته:

1. يعطي أو يقدم معلومات هامة عن تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
2. وثيقة تكميلية لمخططات الوقاية الأخرى ويحوي معلومات أكثر تفصيل.
3. مصاريف إنجاز على عاتق البلدية المعنية .
4. الدولة تأخذ على عاتقها التكفل بالمناطق ذات الخطر الكبير.

[1] الظواهر الطبيعية، مكتب اليونيسكو بالقاهرة، 2009ص 50

ب/ سلبياته:

1. يستلزم وقت طويل وتكاليف باهظة لإنجازه.
2. مخطط صعب التطبيق، يصعب تحديد الكوارث الطبيعية، ورغم هذا يعتمد عليه كوسيلة للتعمير.

2.8- مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة

1. هذا المخطط يهدف إلى إعلام المواطنين بالأخطار الطبيعية المتوقعة والاحتياطات اللازمة للوقاية منها، وذلك بتقدير الخسائر المحتملة وتقيمها اقتصاديا.

من أهداف هذا المخطط:

1. تحديد المناطق الغير قابلة للتعمير.
2. تحديد المناطق الغير معرضة للخطر، لكن الاستعمالات الأرضية يمكن أن تحدث أخطار
3. وضع التقنيات والاحتياطات اللازمة في حالة الخطر بعد تحديد نوعيته .
4. يعتمد مخطط الوقاية هذا على قانون التأمينات أو قانون الأمن المدني، ويجب أن يكون ملحق مع كل مخططات شغل الأراضي. ولإنجازهلابد من إتباع ما يلي:
5. تحديد تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
6. تقدير وتقييم الخسائر المحتملة لكل خطر حاليا ومستقبليا اقتصاديا

3.8- مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات:

1. إن القانون الحالي لمخطط الوقاية من أخطار الفيضانات يوجد ضمن قانون وقاية البيئة ل سنة1995

2. (قانون 95 – 101 المؤرخ في 2فيفري 1995) و المسمى بقانون بارنى وانجازه يتم حسب المرسوم95–109 المؤرخ في 5 اكتوبر 1995 وقد تم انجازه من طرف الهيئات التالية
3. المديرية الجهوية للتجهيزات
4. مصلحة الملاحة بنهر السين لمدينة باريس
5. مديرية التعمير
6. مديرية النقل والطرقات
7. الورشة الباريسية للعمران
8. المعهد الوطني للجغرافيا
9. وقد انتهى من دراسته في11أكتوبر2002حيث قدم إلى مجلس باريس حيث تم اعتماده ونشره مابين30 جانفي و17مارس2003 تم هنا كتحقيق عمومي في20 بلدية وبعد انتهاء فترة التحقيق سلمت الهيئة المكلفة بذلك تقريرها في12ماي2003

خلاصة الفصل الأول:

ما يمكن أن نستخلصه من هذا الفصل هو أن الأخطار الطبيعية هي تحدى بالنسبة للإنسان لأنها تهدد حياته ومحيطه، وبالتالي وجب عليه إيجاد الميكانيزمات والطرق الكفيلة بحمايته، وحماية محيطه المعيشي والمتمثل في مسكنه ومحيطه الحضري، كما أنه توجد إجراءات زمانية ومكانية للتعامل مع الخطر بصفة عامة، وبالتالي فإن التكامل بين التعمير وتحديد مناطق الخطر ذو أهمية كبيرة لأنه يقي المحيط الحضري من النتائج السلبية للأخطار بصفة عامة، وبالتالي حماية الإنسان المعني الأكبر بالعمليات العمرانية من الأخطار.

الفصل الثاني

تمهيد:

للولوج لأي موضوع عمراني في مختلف الدراسات لابد من التعريف بمنطقة الدراسة وذلك من خلال تحليل المنطقة تحليلا دقيقا من كل الجوانب التي تعطي نظرة شاملة عن هذه المنطقة وذلك بالتطرق إلى موقعها ومقوماتها التاريخية والعمرانية للخروج بمعطيات ومميزات المنطقة.

فمدينة برج بوعريريج كغيرها من المدن الجزائرية معرضة لخطر الفيضانات يستوجب تحليل المدينة للقيام بمجموعة من الدراسات والتي تنطلق من تحديد الموقع وقراءة وتحليل للمدينة وذلك بدراسة مختلف العناصر التي ترتبط بخطر الفيضانات وخاصة تلك المتعلقة بالشبكة الهيدرولوجية.

وسيأتي الحديث عنها بالتفصيل في هذا الفصل الذي يستعرض الجانب التاريخي لنمو المدينة وتطورها العمراني إضافة إلى إطلالة ودراسة لمختلف العناصر التي ترتبط بخطر الفيضانات وخاصة تلك المتعلقة بالشبكة الهيدرولوجية والأحواض التجميعية.

1 - الدراسة التحليلية للمدينة:

1 - 1 الموقع الجغرافي:

تبعد ولاية برج بوعريريج التي رقم ولايتها 34 عن العاصمة بـــ 243 كم حيث أنشأت على إثر انبثاق التقسيم الإداري لسنة 1984م بعد أن كانت تابعة إداريا لولاية سطيف وهي تتكون من 34 بلدية موزعة على 10 دوائر (وهذا ما ورد في المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبرج بوعريريج) كما تعتبر إداري متميز لكونه مكانا وسطا بين أقاليم الوطن.

1 2 الحدود الجغرافية:

- **من الشمال:** ولاية بجاية
- **من الجنوب:** ولاية المسيلة
- **من الشرق:** ولاية سطيف
- **من الغرب:** ولاية البويرة

1-3- تقديم المدينة:

1-3-1 تعريف بمدينة برج بوعريريج:

مدينة برج بوعريريج عاصمة البيبان يعود تأسيسها الحقيقي إلى القرن السادس عشر وبالضبط سنة 1552عندما حل بها القائد العثماني محمد حسن باشا واتخذ منها برجا عسكريا ثم بدأت تتوافد على المنطقة القبائل المجاورة وبدأت المدينة في الظهور.

حاليا تعتبر مدينة برج بوعريريج مركزا للبلدية وتقع في قلب الولاية (عاصمة الولاية) ، تتربع على مساحة 81.10 م^2 يسكنها حوالي 168346 نسمة و 1669من سكان مناطق الشبه ريفية وذلك حسب الإحصاء العام للسكان لسنة 2008 وتعتبر ذات كثافة سكانية عالية مقارنة مع باقي بلديات الولاية حيث تصل إلى 2075 ن /كلم ^{2}

تعتبر مدينة برج بوعريريج من أهم مدن الهضاب العليا الشرقية والتي تحتل مكانة إستراتيجية هامة تحيط بها سلاسل جبلية على طول الحدود، وتمتاز بشبكة مائية كثيفة والتي تتجمع أساسا في واد عريريج، واد مرج الوسط، واد سليب، واد بومرقد والتي تقع بمحاذاتهم التجمعات السكانية مما يجعلها عرضة لخطر الفيضانات.

يعتبر الموقع الجغرافي لمدينة برج بوعريريج ذو أهمية كبيرة كونه يحتل مكانا وسطا بين أقاليم الوطن إقليم شمال شرق، شمال وسط، الهضاب العليا الشرقية والهضاب العليا الوسطى وهي تمثل نقطة وصل بين الشرق والغرب، الشمال والجنوب.

تعتبر المدينة ظاهرة جغرافية تشكل بقعة مساحية من الأرض، نشأت من تكاثف التجمعات العمرانية التي قام بها الإنسان، لتكون موطنا له في شكل علاقات متبادلة بينه وبين التي اختارها مكانا له، حيث أدت إلى نموها بمعدل سريع وعلى هذا الأساس يرى أن أول سؤال يفرض نفسه على دارس المدينة هو: أين تقع؟ وما هو موضعها؟ ولماذا نمت هنا؟ وما هي الأسباب التي ساعدت على نشأتها[1]؟

1-3-2 المـوقع الإداري:

تقع بلدية البرج في الجهة الغربية من الهضاب العليا الشرقية بارتفاع متوسط عن سطح البحر يقدر بـ 950م، وتغطي مساحة إجمالية قدرها 81.10 ك م2 أي 8110 هكتار أي بنسبة 2.07 %من مساحة الولاية المقدرة (حسب مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير). كما يبلغ عدد سكانها بـ 639171 نسمة.[2]

[1] ريغي خديجة وزملائها التحسين الحضري دراسة حالة مدينة برج بوعريريج مذكرة لنيل شهادة ليسانس، المسيلة، دفعة 2015، ص41.

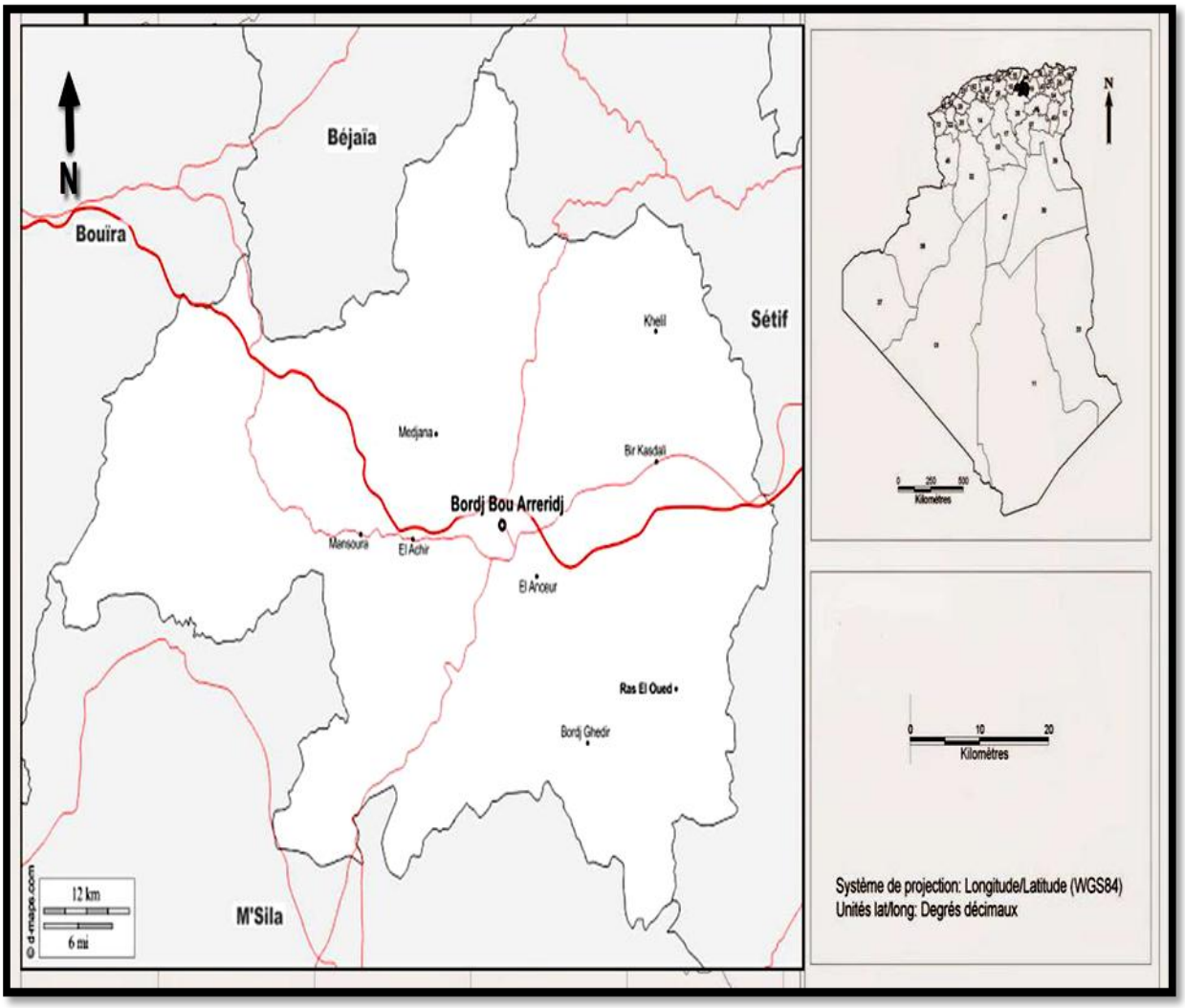
2. تقرير المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير112

1-3-3 الحـدود الإدارية:

جنوبا: بلدية الحمادية والعناصر **شمالا:** بلدية مجانة

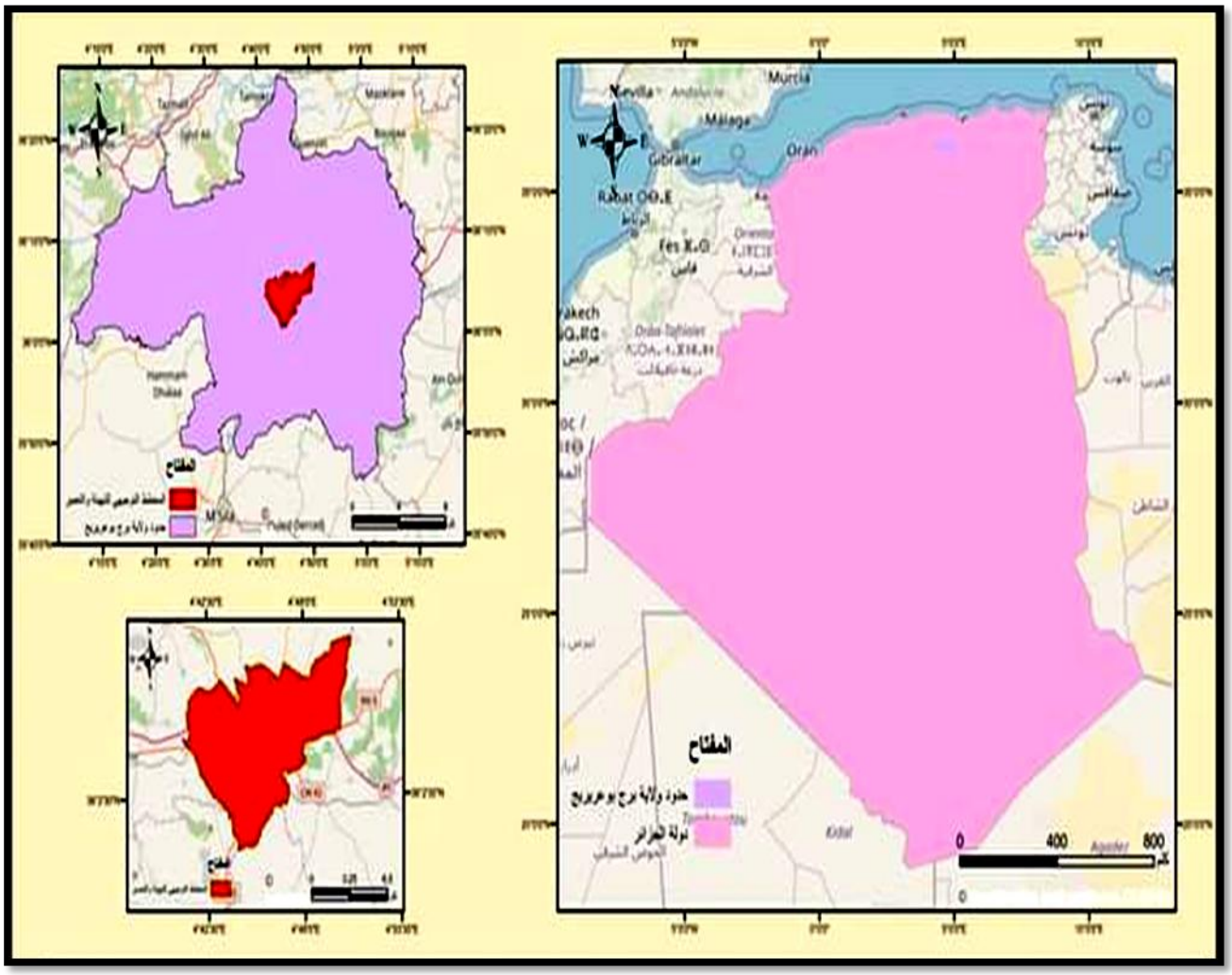
غربا: بلدية اليشير **شرقا:** بلدية سيدي أمبارك

خريطة رقم 01: موقع ولاية برج بوعريريج



المصدر: ريطة الجزائر + معالجة الطالبان 2021

خريطة رقم 02: موقع مدينة برج بوعريريج



المصدر: خريطة الجزائر + معالجة الطالبان2021

2. الدراسة الطبيعية:

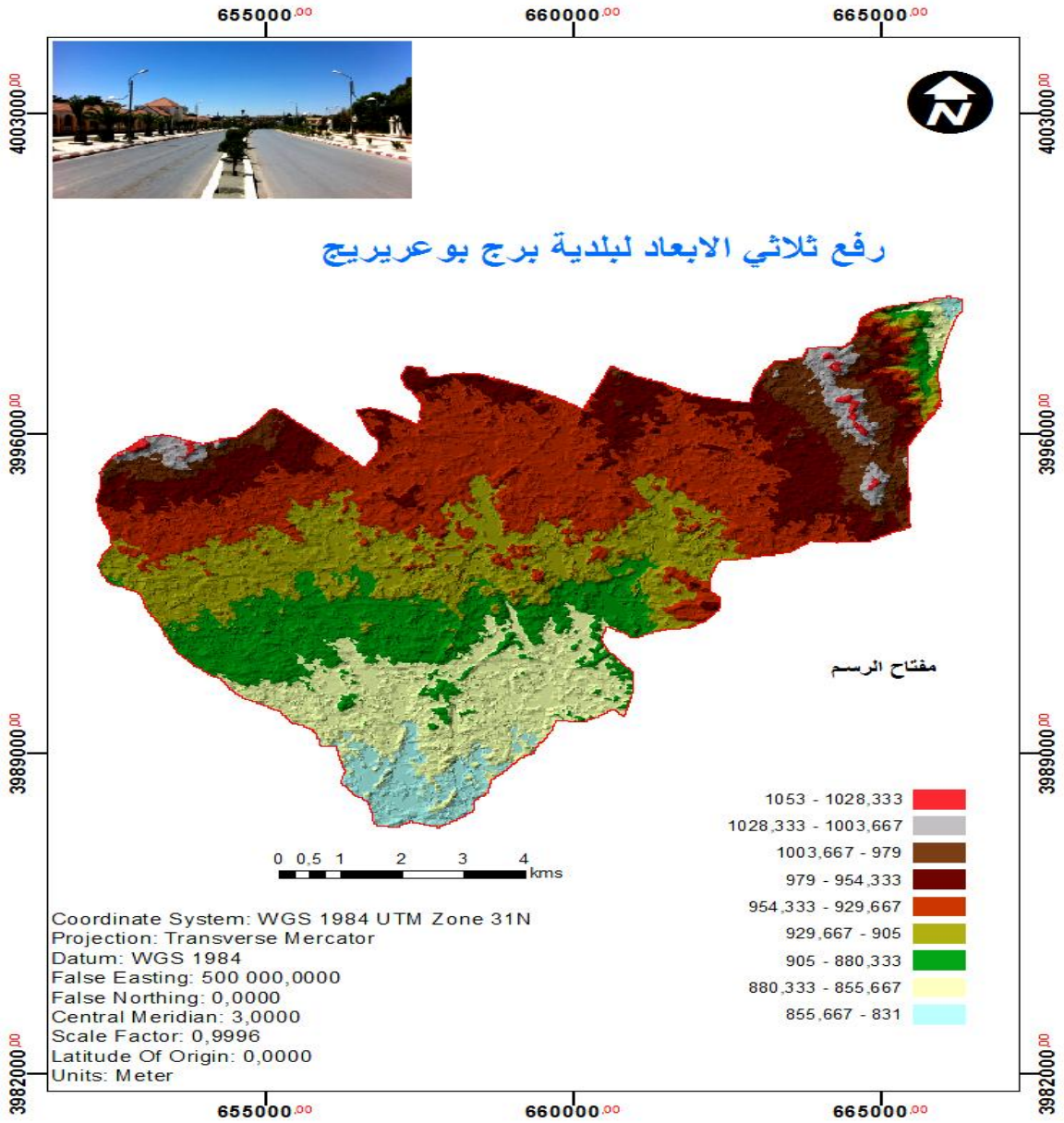
تنتمي مدينة برج بوعريريج إلى مدن الهضاب العليا وتتميز بطبيعة مميزة، لذا سنتطرق إلى دراسة المنطقة دراسة طبيعية لمعرفة مميزاتها الطبيعية وتحديد تأثير جوانب هذه الأخيرة على توسع المدينة ونموها السكاني ومدى ارتباطها بالجوانب الطبيعية للمدينة.

2-1 التضاريس:

باعتبار إن مدينة برج بوعريريج مدينة سهلية تنتمي إلى الهضاب العليا ومنحصرة بالجبال على غرار جبل بن روان وجبل جحيفة، كما تتميز بكثرة الشعاب والأودية.

وموقع المدينة يشهد عدة إنقطاعات من الشرق إلى الغرب بواد بومرقد وشرقا واد المرج، تتفرع في المنطقة الجنوبية للمدينة مشكلة منطقة خطيرة رغم القنوات التي أنشأت لبعض الأودية

الخريطة رقم03 :توضح خريطة التضاريس للمدينة



المصدر:googlemaps + معالجة الطالبان2021

2-3 الانحدارات:

نظرا لأهمية هذا العامل في تشخيص الجانب الطبيعي للمنطقة وتحديد مدى تلاؤمها للبناء، ومن خريطة الانحدارات الخاصة لمدينة البرج تبين لنا ضعف تأثير عامل الانحدارات على مستوى المدينة باعتبار أن هذه الأخيرة تتميز عموما بالانبساط ونميز ثلاث فئات من الانحدارات على مستوى المدينة.

- **فئة الانحدار قوية :**

تبلغ نسبة الانحدار بها م 09 إلى 28 %حيث تظهر كتلتين الأولى من الشمال الغربي للمدينة والثانية شرق المدينة.

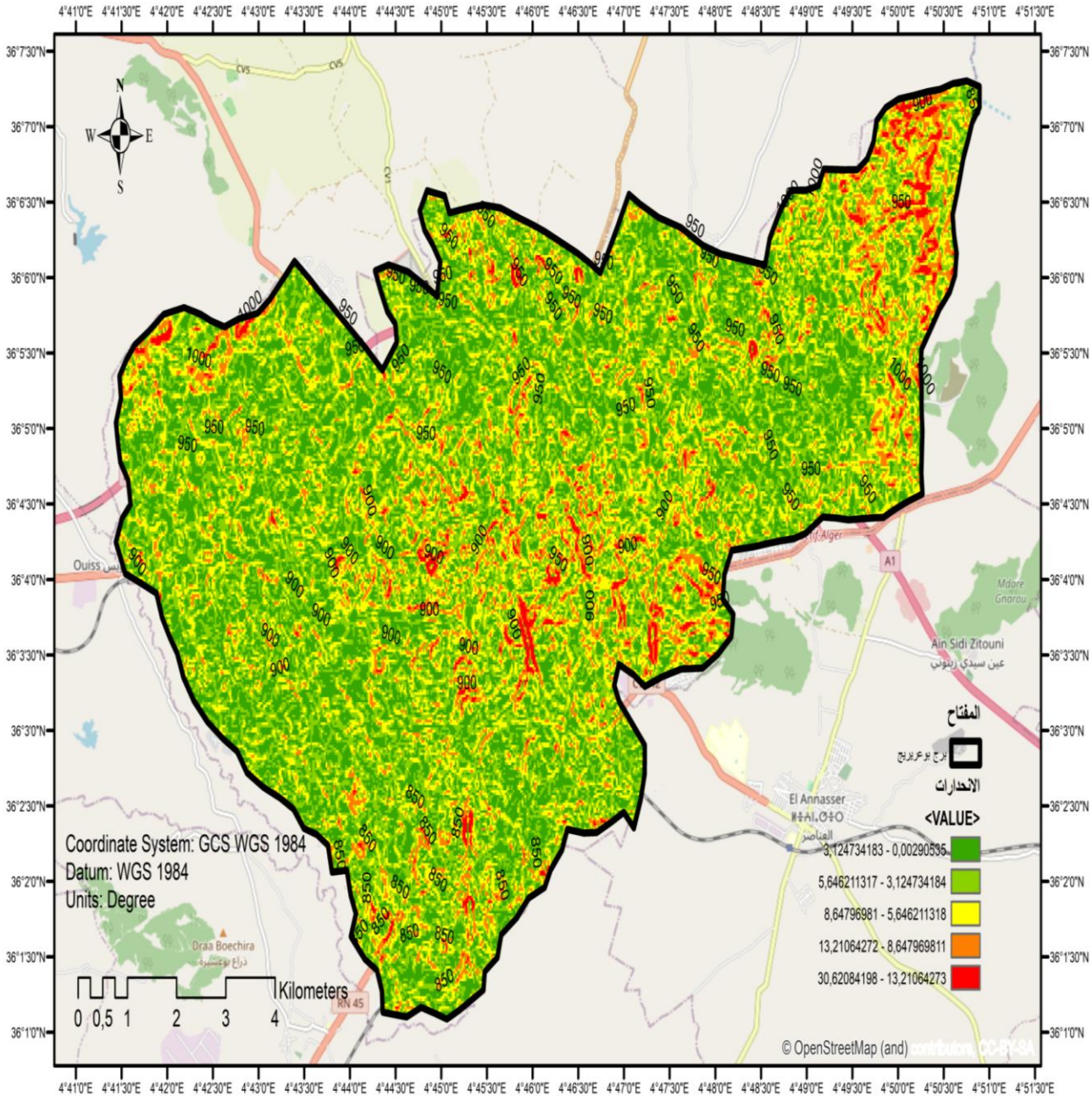
- **فئة الانحدار متوسطة:**

نسبة الانحدار بها من 04 إلى 09 %وهي موزعة في نقاط مختلفة من المدينة بالإضافة إلى كتلتين يعلوهما النسيج العم ا رني، إحداهما شرق المدينة والأخرى غربا.

- **فئة الانحدار الضعيف:**

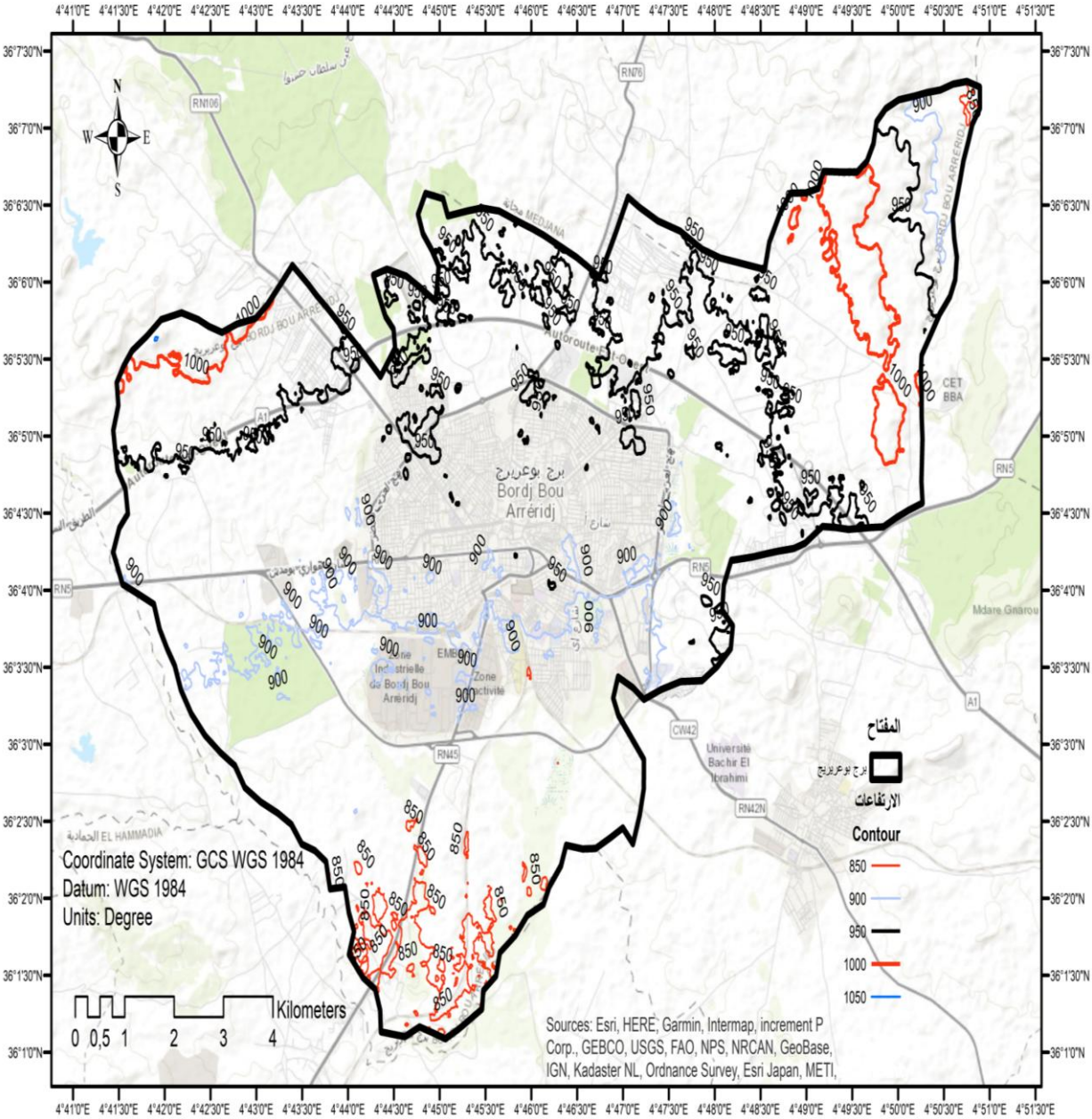
نسبة الانحدار بها من00 إلى 04 %وهي الفئة البارزة بأكبر نسبة على مستوى المدينة، ونجدها خصوصا داخل النسيج العمراني.

الخريطة رقم 04 :توضح خريطة الإنحدارات للمدينة



المصدر :برنامج Arc GIS + معالجة الطلبة 2021

خريطة رقم 05: توضح الرفع الطبوغرافي لمدينة برج بوعريريج

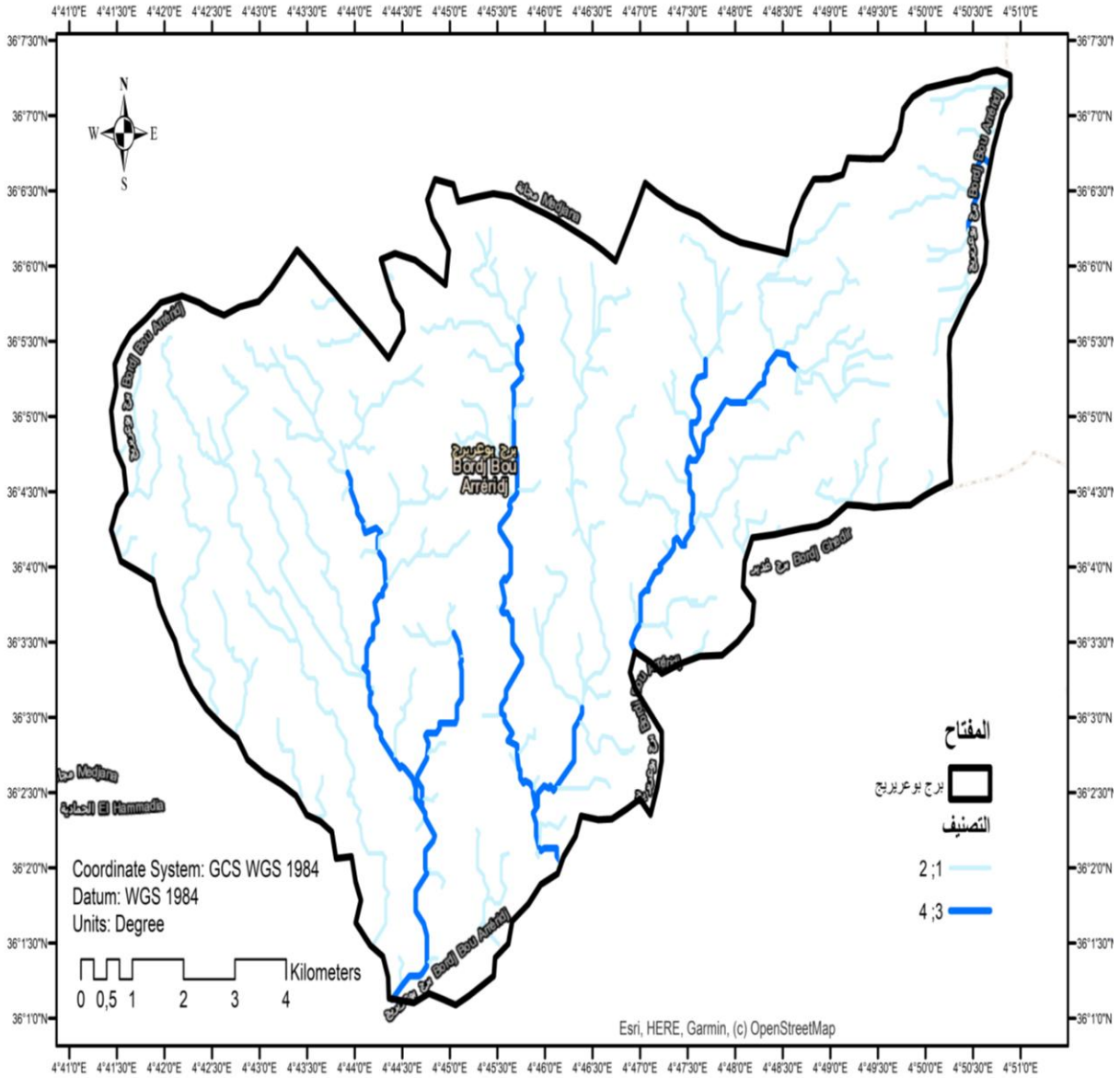


المصدر: **googlemaps** + معالجة اللبة 2021

2-4 الشبكة الهيدروغرافية:

للشبكة الهيدروغرافية دور كبير في تنظيم الجريان داخل الحوض والتحكم في كيفية تصريف مياه الأمطار وبذلك تكون المسئولة عن حدوث الفيضانات خاصة عند التساقطات الوابلية وذلك بوجود عوامل مساعدة كالانحدارات الشديدة والتركيب الصخري (تكوينات غير نفوذة) وانعدام الغطاء النباتي وكذا تدخل الإنسان ، هذه العناصر تؤثر على المجاري المائية وذلك بزيادة تعمقها وكذا كثافتها، ويحتوي حوض سوليت على شبكة هيدروغرافية كثيفة رغم أن معظمها مؤقت وسطحي حيث تأخذ منبعها من الجبال وتصب في الأودية الرئيسية، تصب بدورها في واد سوليت الذي يصب بدوره في واد القصب ومن أهم هذه الأودية واد بومرقد،واد سليب، واد لشبور، و واد عريريج ، واد سليب وواد عريريج وواد بومرقد وواد مرجة الوسط يخترقون النسيج العمراني لمدينة برج بوعريريج مما يجعلها عرضة للفيضانات.

خريطة رقم 06: توضح الشبكة الهيدروغرافية لمدينة برج بوعريريج



المصدر: من إعداد الطلبة 2021

3- الدراسة السكانية:

إن تطور المدينة يقف على أنظمة وقواعد وتسيير عقلاني، بغية الوصول إلى أنسجة عمرانية متجانس ومتوازية تعمل على توفير كل الشروط الضرورية، لتلبية حاجيات وأمن وراحة المستعملين وتعتبر الدراسة السكانية دراسة مهمة تسبق أي عملية تخطيطية خاصة البرمجة وتوزيع السكان في مناطق التوسع المستقبلي.

3-1 نمو السكان:

يشكل السكان ظاهرة ديموغرافية تتأثر بالبيئة الطبيعية، لاسيما من حيث توزيعهم الجغرافي وطبيعة استيطانهم لذلك، فإن للدراسة السكانية أهمية في تخطيط المدن كون العنصر البشري عامل يؤثر بالمجال الوجود فيه، كما أنها تعتبر قاعدة الدراسات العمرانية فكلّما ارتفع عدد السكان، من سكن وتجهيزات

3-2. التطور السكاني:

جدول رقم 03: التطور السكاني لمدينة برج بوعريريج خلال سنة 2018

السنوات	1987	1998	2008	2014	2018
عدد السكان	109.422	145997	165236	181134	193217

المصدر: مكتب الإحصاء لبلدية برج بوعريريج +معالجة الطالبان2021

من خلال التعداد الخامس للسكن والسكان وصل عدد سكان المدينة إلى 165236 نسمة ليرتفع بعد 14سنوات إلى 193217 نسمة حسب التقديرات القائمة على أساس معدل نمو البلدية مابين 2008 – 2018

والمقدر 1.62 %بزيادة تقدر ب 1200 شخص/السنة كل هذه المعطيات تؤكد على مدى احتواء المجال على كل مقومات الجذب للسكان من مرافق وخدمات تزيد من رفع المستوى المعيشي والصحي والفكري.

3-3 النمو السكاني للمدينة:

عرفت مدينة البرج نموا سكانيا كبيرا حيث تضاعف عدد سكانها أكثر من أربع مرات من سنة 2008 إلى 2018، ولمتابعة التطور نقوم بمقارنة معدلات النمو لستة فترات مختلفة وهي: 1987-1994 – 2008-2014-2018 والنتائج موضحة في الجدول التالي :

جدول رقم 04: معدل النمو السكاني لمدينة برج بوعريريج خلال سنة 2018

السنوات	1998-1987	2008-1998	2014-2008	2018-2014
الزيادة بين السنوات ن	36575	19232	15898	12083
معدل النمو	% 3.4	% 1.42	% 1.32	% 1.62

المصدر :مكتب الإحصاء لبلدية برج بوعريريج +معالجة الطلبة 2021

3-4. الكثافة السكانية : تعرف الكثافة السكانية على أنها العلاقة بين عدد السكان والمساحة، الجدول الموالي يوضح الكثافة السكانية لمدينة برج بوعريريج حسب القطاعات العمرانية.

جدول رقم 05: تطور الكثافة السكانية لمدينة البرج خلال الفترة (1987- 2014)

عدد السكان	المساحة كلم2	الكثافة السكانية (ن/كلم)
193217	**81.1**	**2382**

المصدر: معطيات مكتب الإحصاء 2018 + معالجة الطالبلن 2021

3-5 التركيب النوعي للسكان:

يقصد بها المقارنة بين نسبة الجنسين الذكور والإناث، كما تعتبر دراسة البنية النوعية للسكان مهمة لإبراز مدى التوازن السكاني بين عدد الذكور والإناث، إذ يحدد كون الفرد ذكر أو أنثى نوع نشاطه وكذلك حاجته فالنشاط الصناعي غالبا ما يعتمد على عنصر الذكور، بينما يبرز عمل المرأة على وجه الخصوص.

جدول رقم: 06 يوضح التوزيع السكاني في مدينة برج بوعريريج حسب الجنس لسنة 2018

السكان	الذكور	النسبة المئوية	الإناث	النسبة المئوية
193217	97903	50.66	95314	49.34

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية برج بوعريريج + معالجة الطالبتين 2021

نلاحظ من خلال الجدول أن نسبة 50.71 % وتبلغ نسبة الإناث 49.29 % سنة 2012

وتبلغ نسبة الذكور 50.66 %ونسبة الإناث 49.39 %سنة 2018

4- الدراسة العمرانية للمدينة:

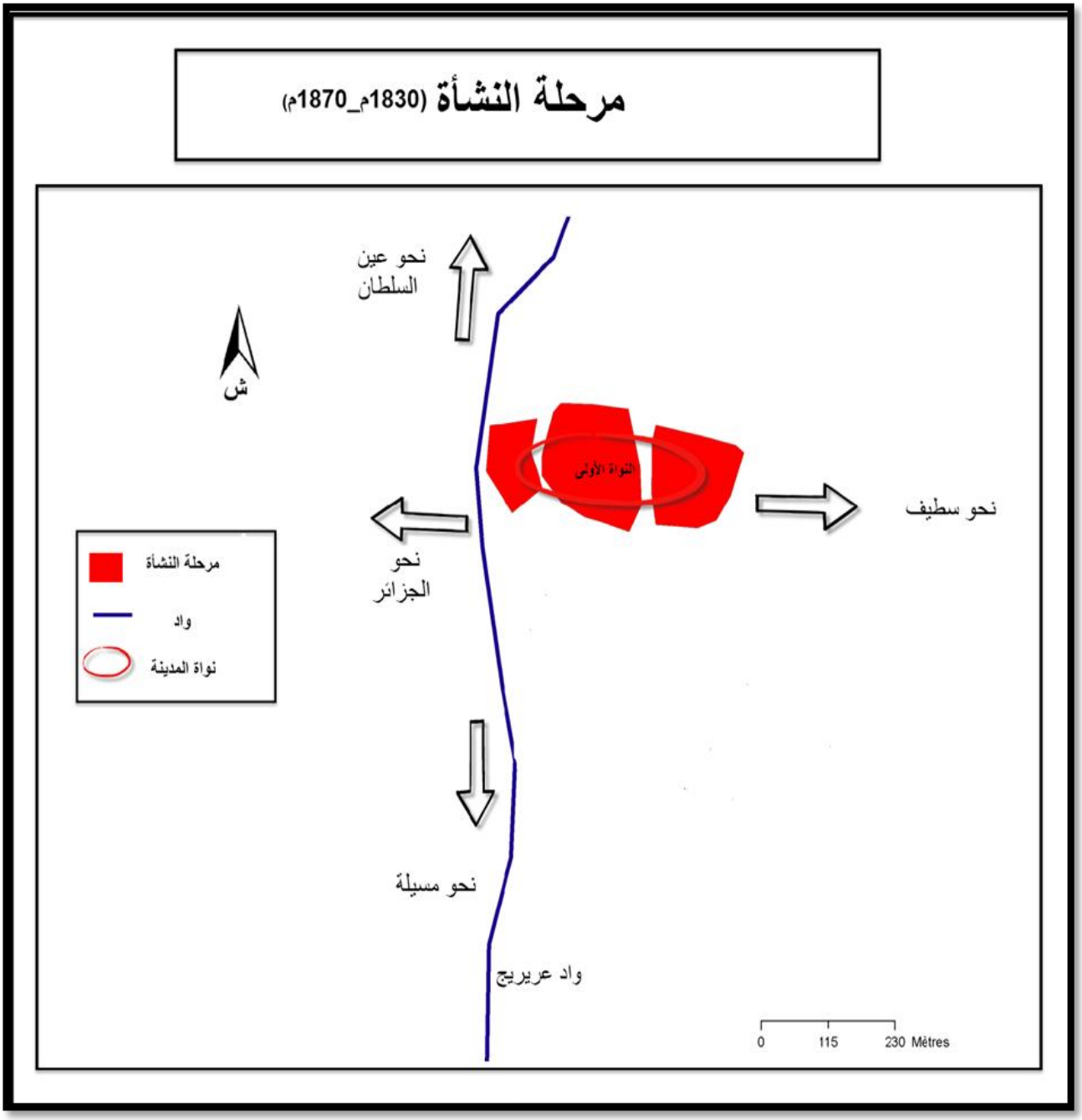
1-4 مراحل النمو العمراني للمدينة:

إن تحديد المراحل الاساسية لنمو مدينة برج بوعريريج يبدأ منذ القرون الماضية التي حددت الشكل الحالي ومرت المنطقة بمختلف الحقبات التاريخية التي شهدتها البلاد، وهي كالتالي:

2-4 المرحلة الاول ى1830-1870 م: امتازت هذه المرحلة بنشأة النواة الأولى للمدينة حول المحور الرئيسي الجزائر –قسنطينة والمحور الثاني برج زمورة –المسيلة وقد تكونت هذه النواة على في حي عسكري والأخر مدني للمستوطنين وأيضا على ضفاف واد عريريج.

ويعود بناء المدينة إلى العهد التركي حيث قام حسن باشا بن خير الدين بإنشائها سنة 1522 م القرن 15) حيث أقام حامية لمعسكره على أعلى هضبة برج بوعريريج بالقرب من منبع للماء واد عريريج التي تنحدر من أربعة مصادر تقع على بعد 1200 م من القلعة التي كانت تشكل موقع مراقبة وقاعدة خلفية للجيش العثماني.

المخطط رقم 01 يمثل مرحلة النشأة1830 م – 1870م



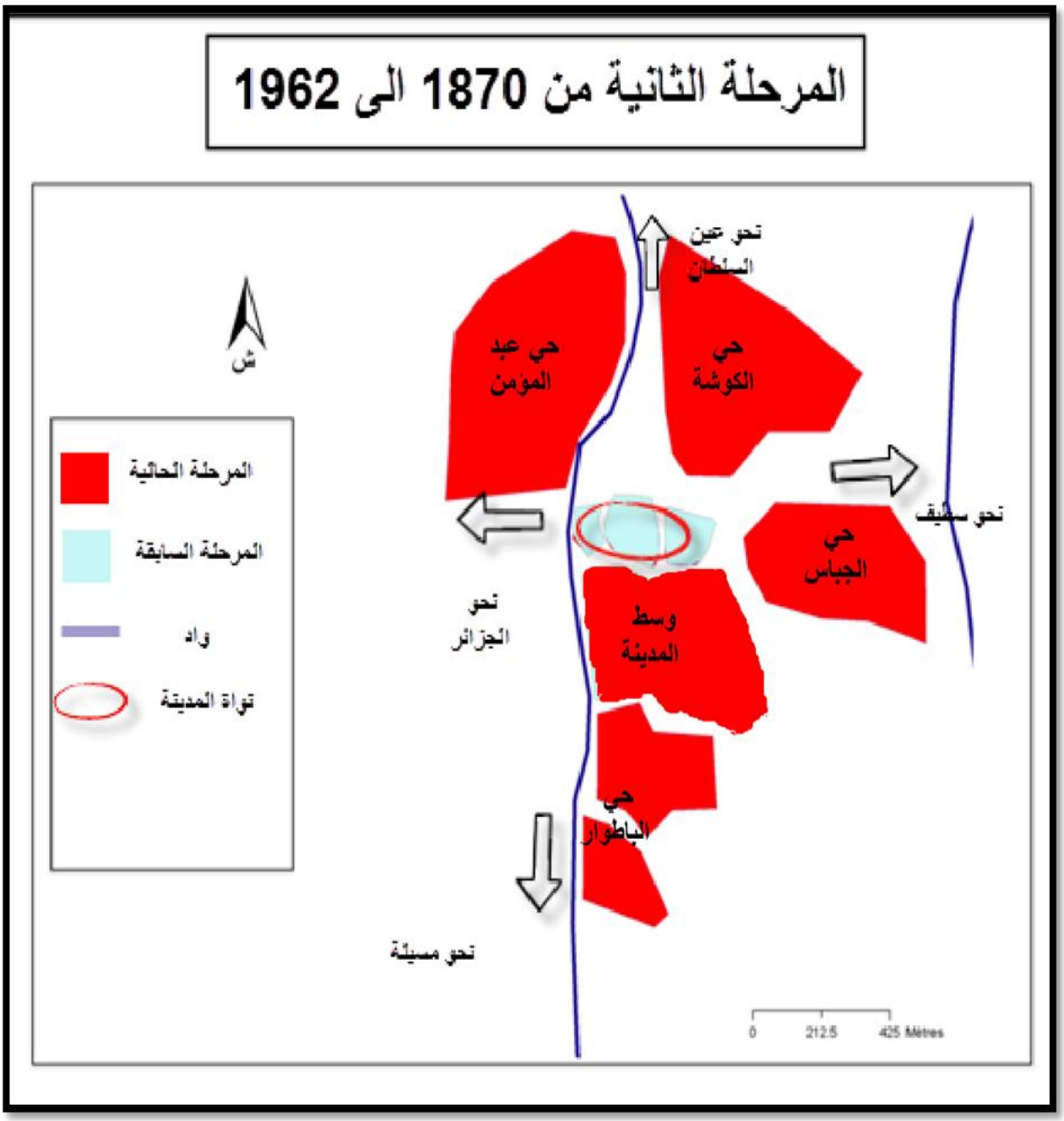
المصدر من إعداد الطلبة 2021

2-4 المرحلة الثانية 1870-1962 م :هي مرحلة تزامنت مع ترقية المدينة إلى محافظة كاملة الصلاحيات تنقسم هذه الفترة إلى مرحلتين:

1-2-4 المرحلة الثانية 1870-1930 م :نسجل فيها حدوث التحام للجهة الجنوبية للحي العسكري مع حي وسط المدينة وهي مكان تواجد الكنيسة (إكمالية بعبوش حاليا) والسوق المغطي كما كان للمدينة 4 أبواب خلال هذه الفترة باب الجزائر، باب قسنطينة، باب المسيلة، باب زمورة.

2-2-4 المرحلة الثانية 1930-1962 م :خلالها حدث تكاثف للنسيج العمراني للمدينة وإنشاء نسيج جديد إضافة لتضاعف النواة الاستعمارية وأثناء مد خط السكة الحديدية المارة في الجهة الجنوبية للنواة المركزية تم إنشاء إحياء جديد كحي المجاهدين وحي دوار السوق الجباس1 (نوفمبر) حي لاقراف إضافة إلى حي الكوشة حي الباطوار 08 ماي 1945، على طول واد عريريج.

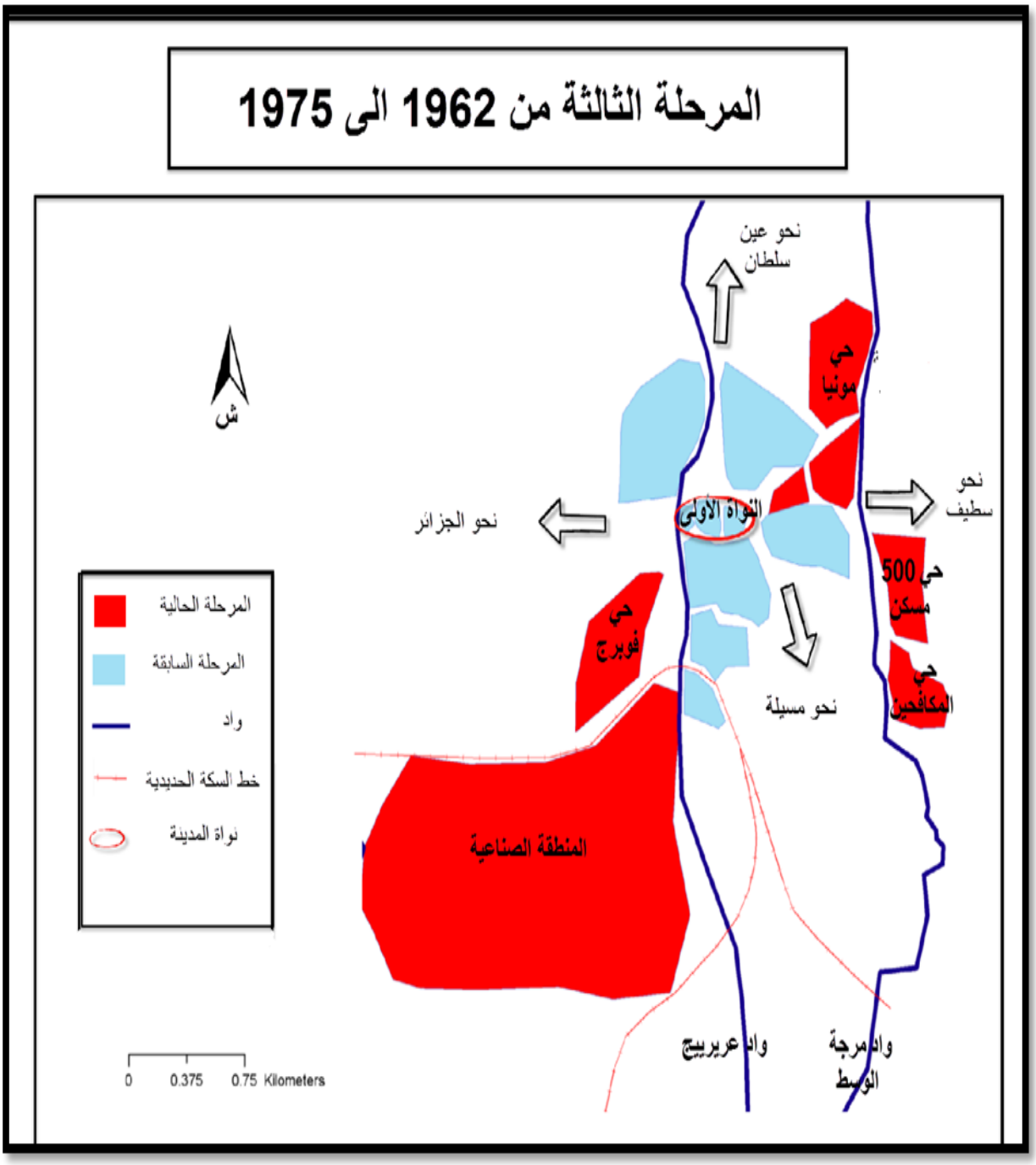
مخطط رقم: 02 المرحلة الثانية 1870-1962



المصدر :المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+معالجة الطلبة 2021

4 3 المرحلة الثالثة: 1962- 1975 م: مع التزايد الديموغرافي والنزوح الريفي بعد الاستقلال وترقية المدينة إلى دائرة تابعة لولاية سطيف توسعت هذه الأخيرة بشكل عشوائي حيث ظهرت في الجهة الشرقية بالقرب من واد مرجة الوسط بعض التجمعات السكنية وتجمعات أخرى على طول واد سليب مما أدى إلى ظهور الجزء العلوي لحي 14 أكتوبر وحي المكافحين، تم إنشاء المنطقة الصناعية بالجنوب الغربي بمحاذاة واد لشبور.

مخطط رقم : 03 المرحلة الثالثة 1962- 1975 م

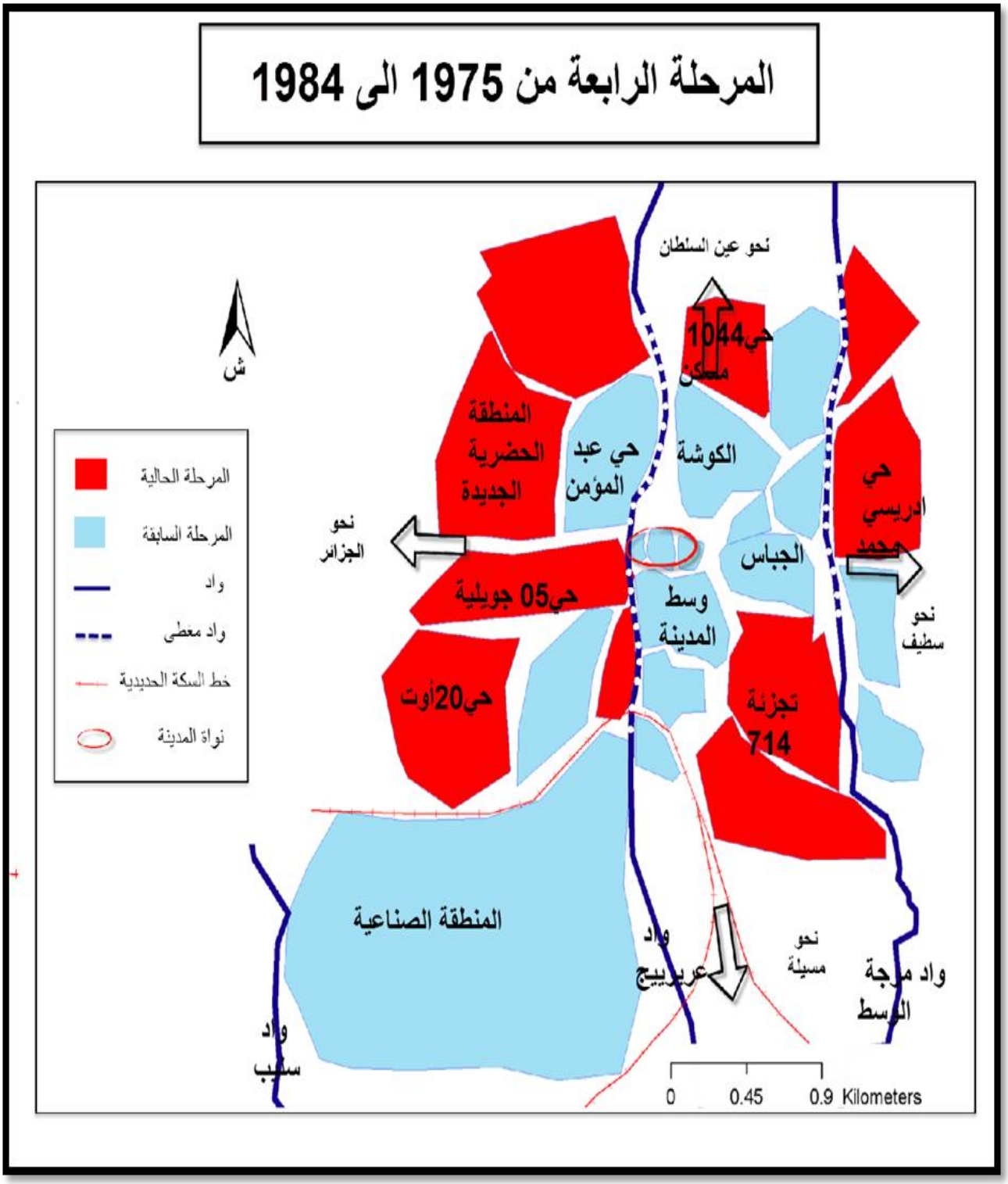


المصدر :المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+معالجة الطلبة 2021

4-4 المرحلة الرابعة: 1975- 1984 م

بعد التقسيم الإداري الثاني وترقية المدينة إلى ولاية أدى إلى توسع هذه الأخيرة بشكل مستمر وعشوائي بجميع الاتجاهات ما عادا الجهة الجنوبية لوجود منطقة النشاطات، حيث ظهرت المنطقة الحضرية في الجهة الشمالية الشرقية بمحاذاة واد لشبور وبعض العشوائيات المتناثرة على طول واد عريريج وواد مرجة الوسط دفع السلطات المحلية على تهيئة هذه الأودية وتغطيتها وتحويلها لقنوات للتصريف.

مخطط رقم 04 المرحلة الرابعة: 1975- 1984 م

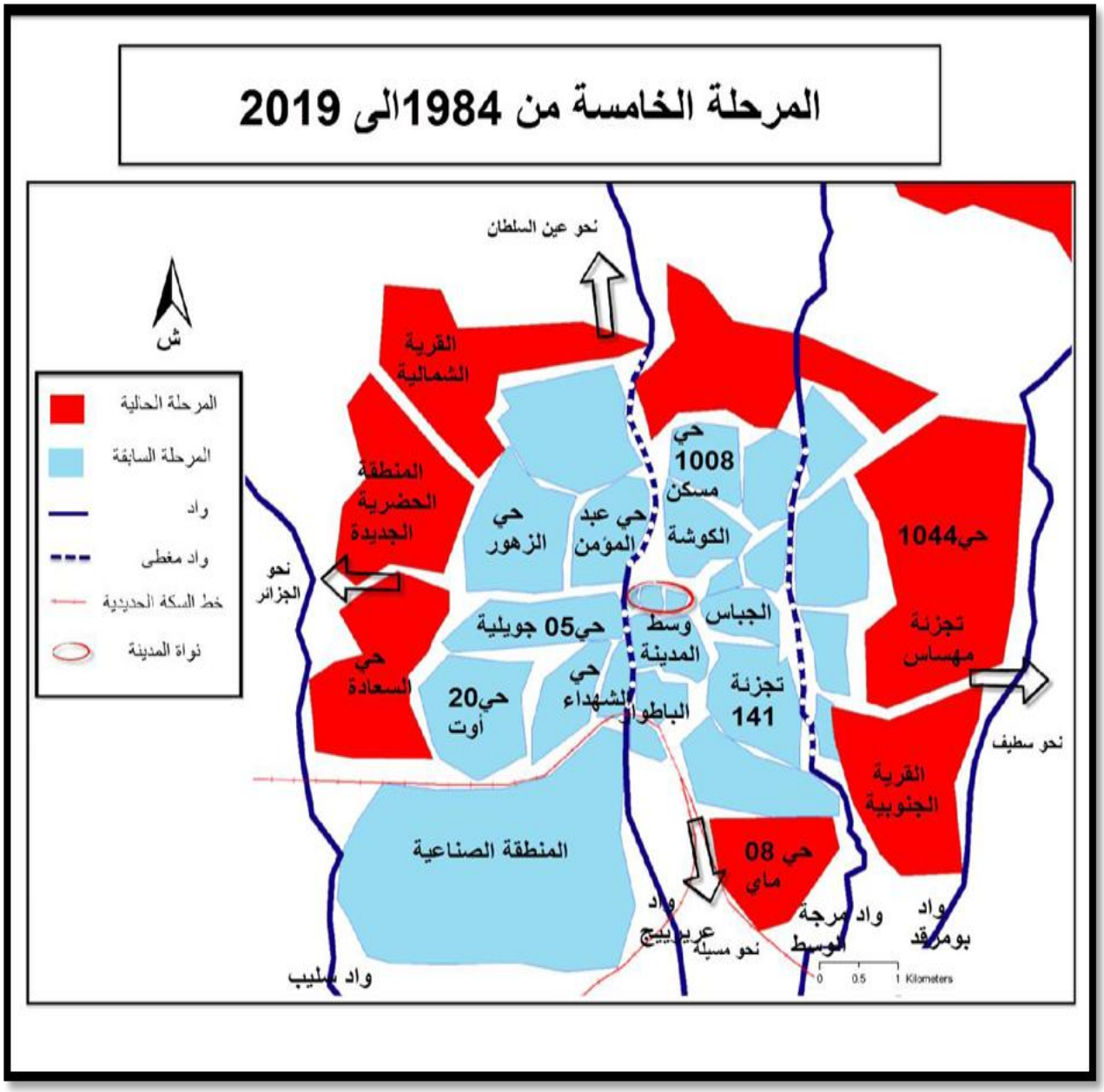


المصدر :المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+معالجة الطلبة 2021

4-5 المرحلة الخامسة: 1975- 1984 م:

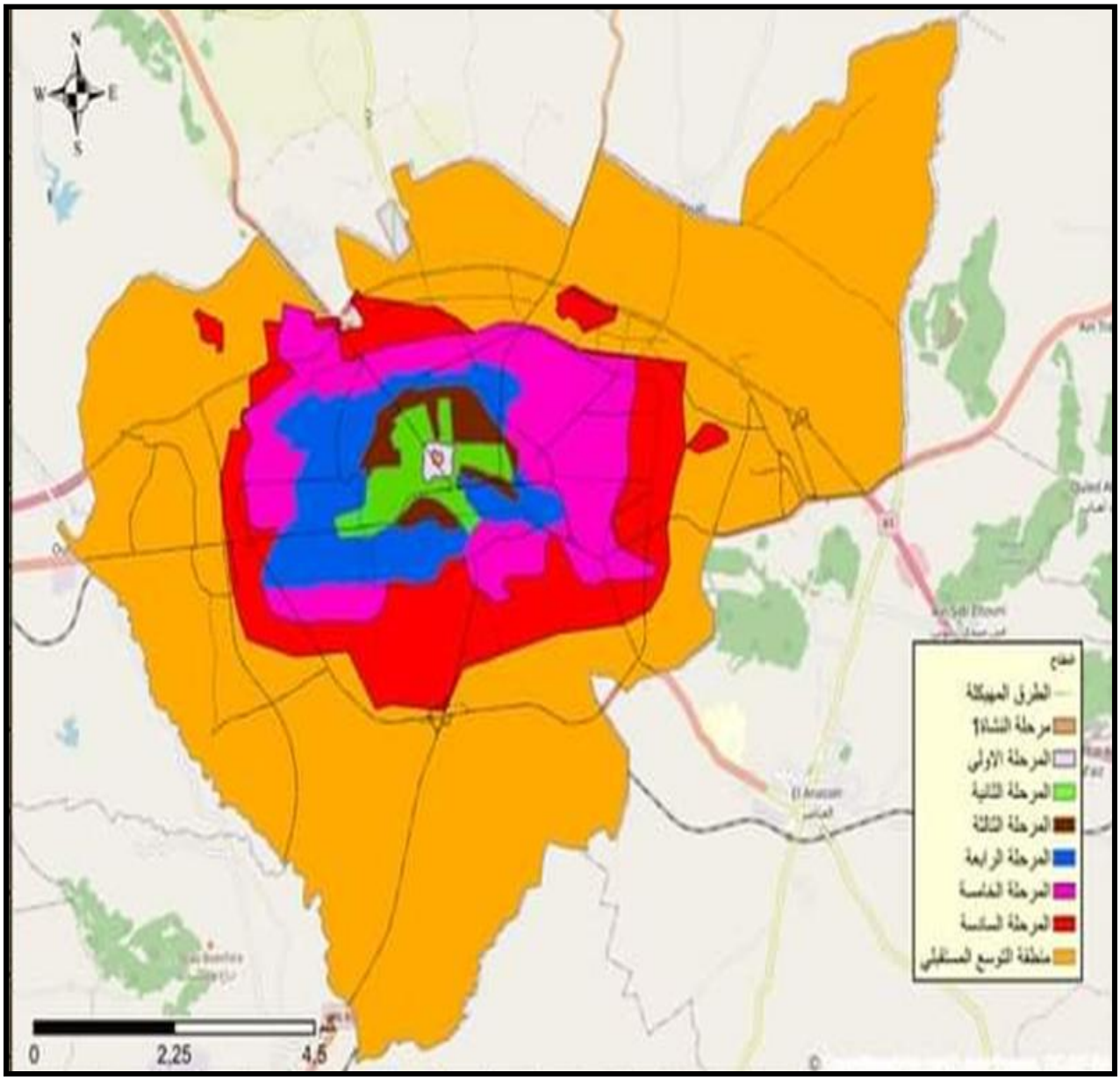
شهدت ظهور مختلف النشاطات الصناعية

مخطط رقم 05 المرحلة الخامسة: 1984- 2019 م



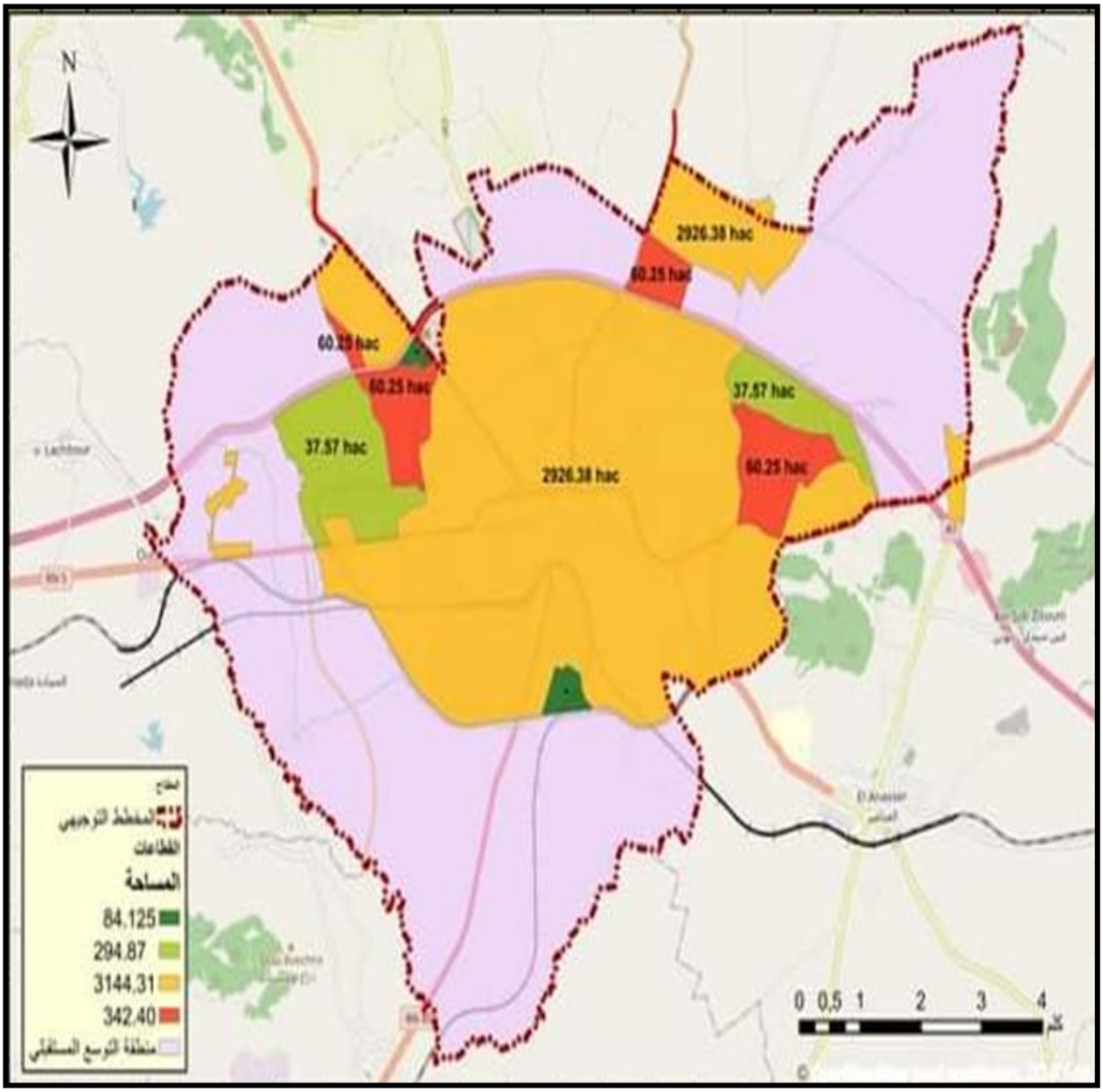
المصدر :المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+معالجة الطلبة 2021

خريطة رقم 07: مراحل التوسع العمراني لمدينة برج بوعريريج



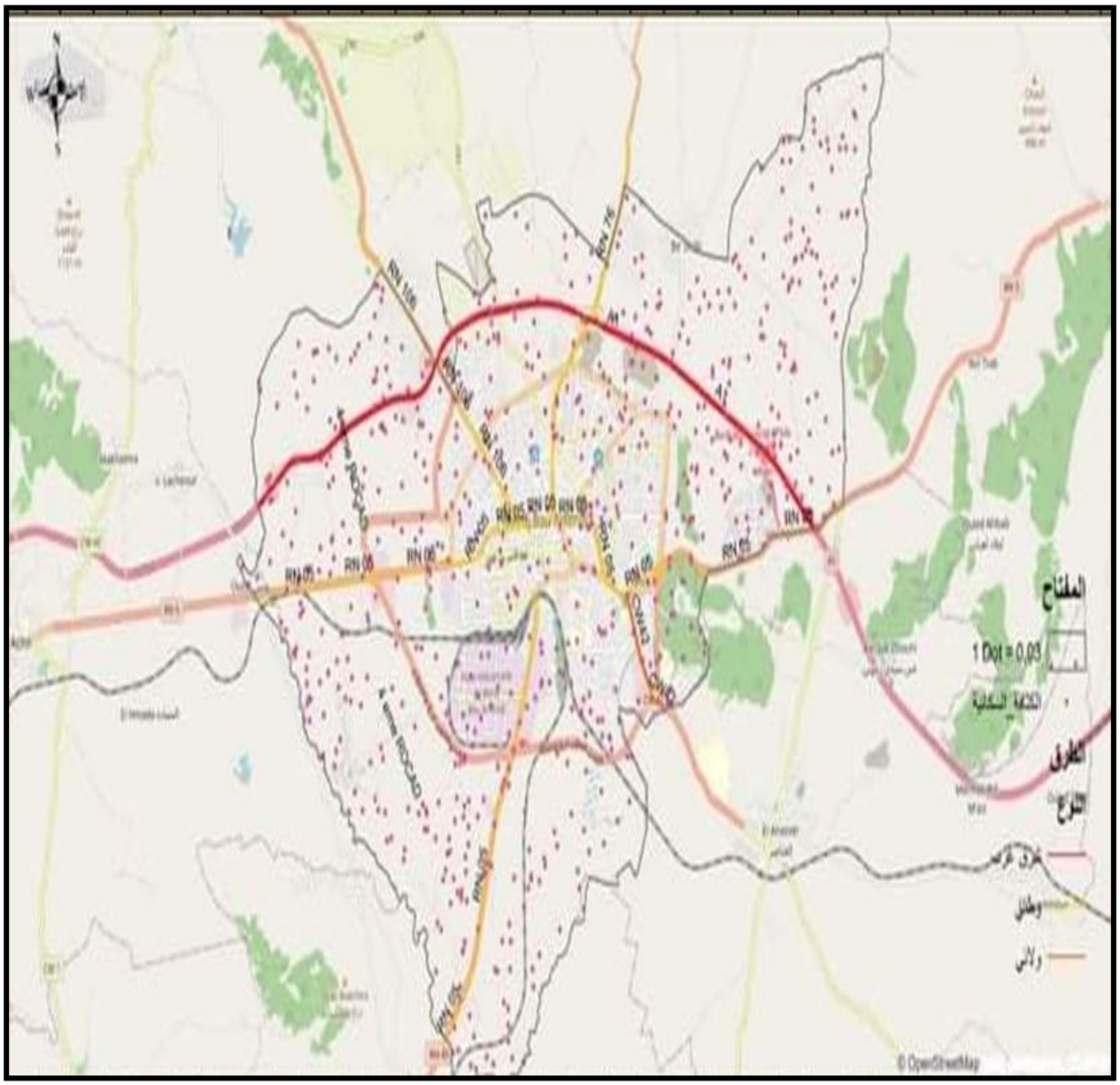
المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير + معالجة الطالبان سنة 2021.

خريطة رقم 08: يبين توزيع القطاعات في مدينة برج بوعريريج



لمصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+ معالجة الطالبان سنة 2021.

خريطة 09: يوضح الكثافة السكانية في المدينة



المصدر: إعداد الطالب ان2021

5_الطرقات:

الطريق السيار: شرق – غرب يقطع بلدية برج بوعريريج من الجهة الشمالية، ويمر عليها من شرقها إلى غربها.

الطرق الوطنية:

الطريق الوطني رقم : 46 الرابط بين قسنطينة _الجزائر يقطع البلدية من الشرق إلى الغرب .

الطريق الوطني رقم: 45 الرابط بين المدينة والجهة الشمالية للولاية .

الطريق الوطني رقم : 06 يربط بين المدينة وولاية المسيلة

الطريق الوطني : 145 الرابط المدينة بولاية بجاية مرورا ببلدية مجانة وبلدية القلة.

الطرق الولائية :الطريق الولائي رقم :09 يقطع المدينة من الجهة الشمالية الغربية باتجاه الجهة الجنوبية الشرقية بحيث يربط المدينة بولاية المسيلة مرورا ببلدية لرج الغدير.

الطرق البلدية :تعمل على التوزيع داخل المدينة بالإضافة الطرق الثانوية الموجودة بين التجمعات السكانية.

خط السكة الحديدية :هي نظام نقل بري عن طريق القطارات يتم بواسطتها نقل البضائع والأفراد بسرعة .

السكة الحديدية برج بوعريريج– مسيلة تقدر بطول 66 كلم .

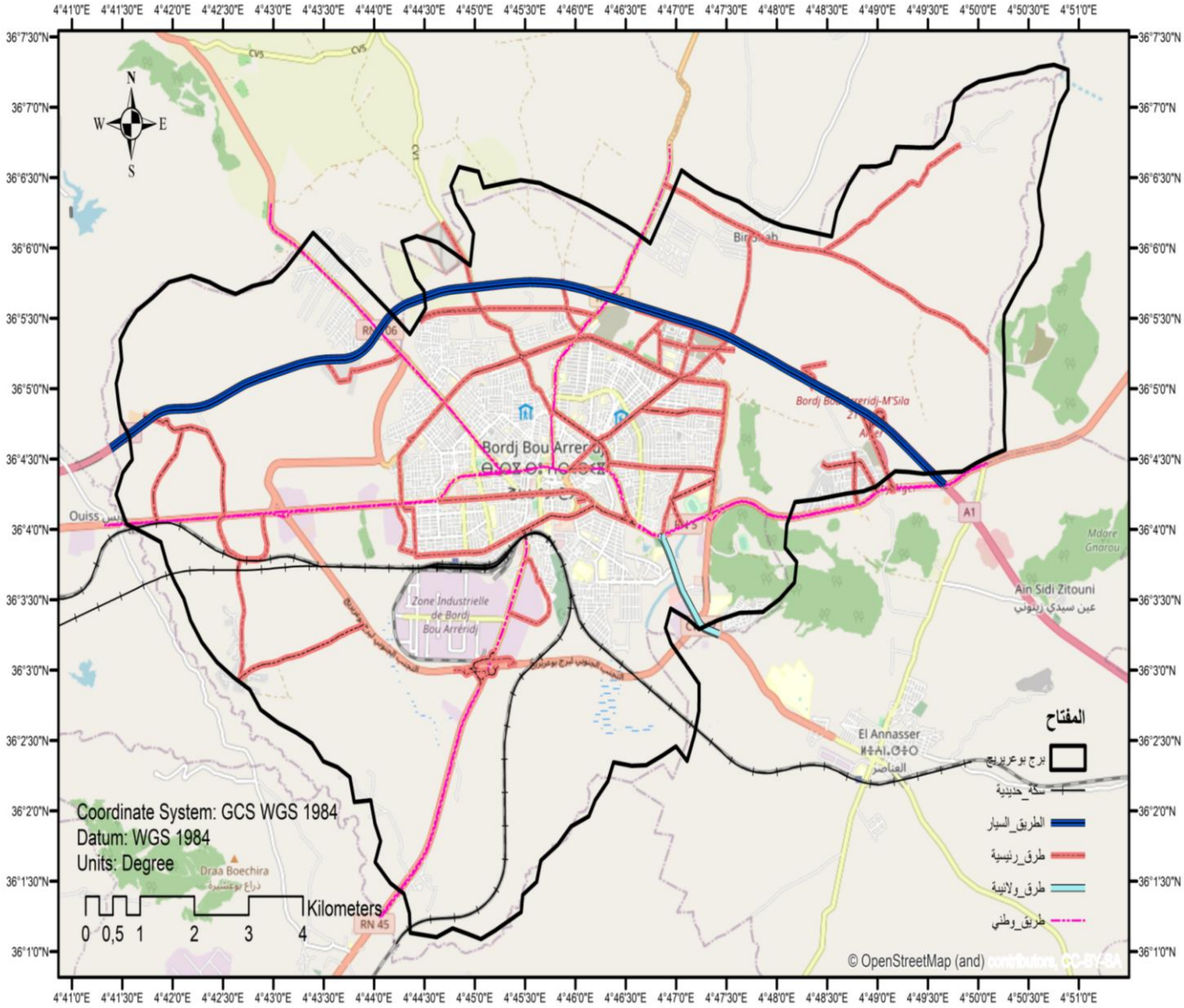
وصنفت حسب النوع، الطول والعدد كما هو مبين في الجدول

الجدول رقم 07 يمثل أنواع الطرق المهيكلة لمدينة برج بوعريريج سنة 2018

النوع	كم :ب الطول	العدد	%النسبة
الطريق السيار	92	1	6.56
طرق وطنية	302.33	51	11.68
طرق ولائية	297.5	10	11.5
طرق بلدية	1737.5	7	67.14
خط السكة الحديدية	158.3	2	6.12
المجموع	25.87	71	100

المصدر :مؤسسة الأشغال العمومية لبرج بوعريريج+معالجة الطلبة 2021

خريطة رقم 10: توضح الطرق لبلدية برج بوعريريج



المصدر: إعداد الطالبان2021

خلاصة الفصل الثاني:

من خلال الدراسة التحليلية لمدينة برج بوعريريج وبعد التطرق إلى جل المعطيات توصلنا إلى النتائج التالية:

- ✓ مدينة البرج لها مكانة إستراتيجية في العلاقات الإقليمية، حيث تمثل همزة وصل بين الشرق والوسط .
- ✓ التوسع لأي مدينة مرتبط بالعوائق التي تحدد مجال التوسع، فآفاق توسع مدينة البرج مرهون بعدة عوائق طبيعية واصطناعية والتي تتمثل في الطريق السيار ,غابة بومرقد ,المنطقة الصناعية , بالإضافة إلى أنبوب الغاز الرئيسي والأودية.
- ✓ توفر المدينة على شبكة طرق كبيرة ومتنوعة، ما جعلها قطبا للاستثمار الداخلي والخارجي وفي شتى الميادين
- ✓ مرت المدينة بعدة مراحل للوصول للمرحلة الحالية .
- ✓ المدينة تتميز بمعطيات طبوغرافية ومناخية مساعدة على حدوث ظاهرة الفيضانات، إضافة إلى النمو العمراني المتسارع الذي عرفته والذي لوحظ بأنه في العديد من المرات كان على حساب الأراضي الفيضية، وهذا ما يفسر تعرض المدينة لظاهرة الفيضانات.
- ✓ يسود المدينة مناخ شبه جاف بارد ممطر شتاء وجاف حار صيفا.
- ✓ بلغ عدد سكانها 193217 نسمة سنة 2018 والكثافة السكانية 2382 ن/كم .
- ✓ أغلب سكان المدينة يقطنون في التجمع المركزي الحضري 75 %
- ✓ تتخلل المدينة شبكة هيدروغرافية كثيفة أهمها واد عريريج، واد سليب، واد مرجة الوسط وواد بومرقد

الفصل الثالث

تمهيد:

تحدث الفيضانات على مستوى المدن وتسبب خسائر بشرية ومادية وخيمة، لكن المنشأ الحقيقي لها بالطبع ليس على مستوى المدن بل يحدث ذلك بعيدا في الغالب عن المدينة، يحدث ذلك على مستوى أكبر وأكثر تعقيدا، يحدث ذلك على مستوى الأحواض التجميعية، هذه الأحواض التي تختلف عن بعضها البعض حسب خصائصها الفيزيائية والمورفومترية والهيدروغرافية، وهذا ما يجعل منها الخطير ومنها المتوسط الخطورة.

في هذا الفصل سنقوم بدراسة فيزيائية و المورفومترية وهيدروغرافية لحوض برج بوعريريج وذلك لتقاطعه مع المدينة وكذا أحياء منطقة الدراسة مما يتوجب علينا إجراء دراسة تحليلية لمختلف خصائصه للخروج في الأخير بنتائج تسمح لنا بمعرفة حقيقية لدرجة خطورة الفيضان على مستوى منطقة الدراسة.

1 تاريخ الفيضان بمدينة برج بوعريريج:

تعرضت مدينة برج بوعريريج إلى فيضان يومي 32 و32 سبتمبر 4992 أخطر فيضان أدى إلى غمر المياه لبعض الأحياء مما أسفر عن وفاة 41 ضحية وخلفت 088متضرر وخسائر مادية بالملايير وتضرر كل من حي عبد المؤمن والفيبور ومحطة المسافرين.

2_دارسة الحوض الهيدرولوجي : تتحكم فيه مجموعة من العوامل وبذلك سنتطرق إلى :

2_1_المجال الطبيعي للحوض :

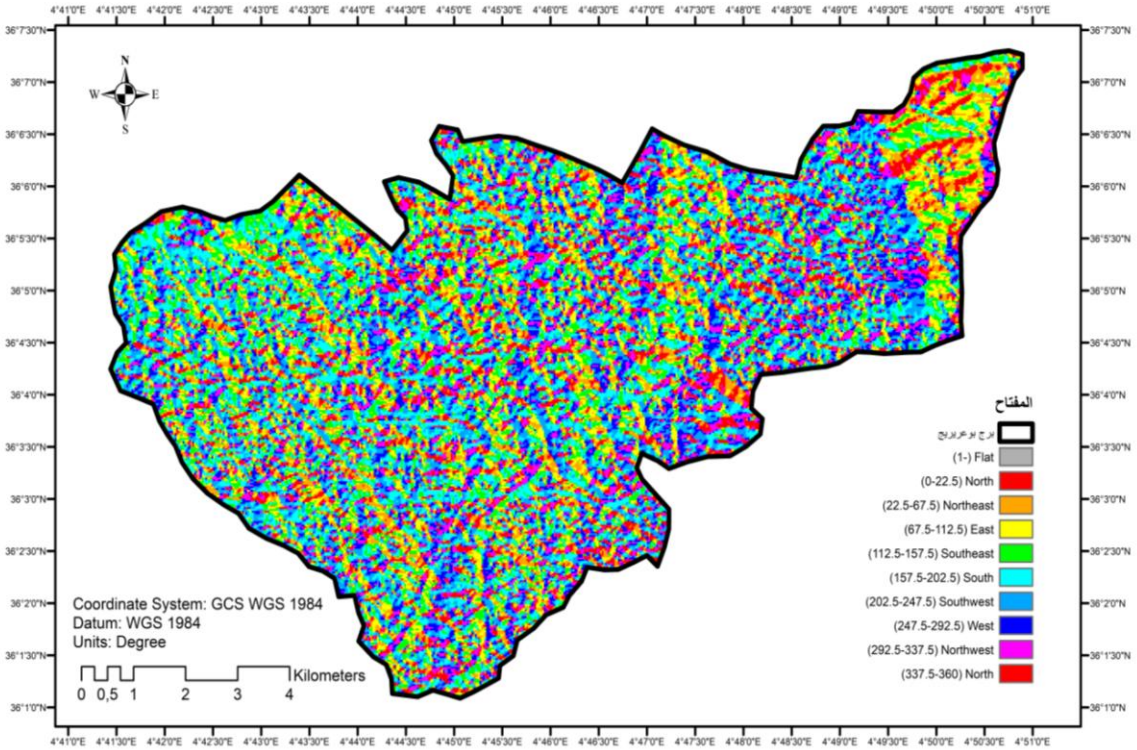
الجبال: يتكون أساسا من ارتفاع جبال ام ريسان وجبال المعاضيد يبلغ الارتفاع 4291م ، تتميز بتضاريس وعرة، هذه التضاريس تشكل حاجز طبيعي وتلعب دور مناخي وهيدرولوجي مهم لمختلف العمليات المناخية.

السفوح: ويقصد بتوجيه السفوح زاوية إتجاه السفح نحو الشمال بحيث تكون مع اتجاه عقارب الساعة بالدرجات فيبدأ من الشمال بالدرجة صفر وينتهي بالشمال ليكمل دورة كاملة 218درجة من اجل التعرف على المناطق المعرضة لأشعة الشمس بشكل مباشر.

وهي منطقة انتقالية ما بين الجبال والسهول تمتد من الشمال إلى الجنوب، حيث نجد أيضا السفوح المتوسطية مع وجود هضاب عليا وسهول واسعة ذات انحدار منخفض يتراوح ارتفاعها مابين 4488 إلى 4088م.

السهول: وهي المناطق المنخفضة في الحوض تتواجد بمحاذاة الأودية والأسرة النهرية تتموضع في الشمال الشرقي للسفوح تتميز بخطوط تسوية تتراوح مابين 108إلى 4488م.

خريطة رقم11: يمثل توجيه السفوح لحوض سوليت



المصدر: من إعداد الطلبة 2021

3_الخصائص المرفومترية[1]:

لدارسة الخصائص المرفومترية للحوض التجميعي ندرس العناصر التالية :

4_الدارسة المرفومترية للحوض:

4_1_الدارسة الهندسية:

4_2_ دارسة خصائص الشكلla caractéristique de forme .

5_الدارسة المرفومترية لواد عريريج[2]:

يعد من احد الأحواض التجميعية الجزئية الذي يصب في واد القصب الذي يعد بدورها حوضا جزئيا لحوض الحضنة وتم تحديده على أساس الشبكة الهيدروغرافية انطلاقا من الخريطة الطوبوغرافية لبرج بوعريريج .

5_1_المساحة : هي 19.217كم ^{2} ادن فهذا الحوض ذو حجم صغير.

5_2_المحيط : هو 10 كم

5_3_ استدلالي التماسك"معامل الشكل coefficient de compacité de gravelus3: kc:

[1]محاضرات الأستاذة اوبيب حنان السنة الأولى ماستر تسير التقنيات الحضرية مسيلة

[2]مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعريريج.

[3] AbdullaHassan,Morfometricparametersstudy for the lower part of lesser ZAP using GIS techniques,Dialya journal for pure sciences. 2April 2011. p 136

P: محيط الحوض $kc = 0.28\frac{p}{\sqrt{A}}$

A: 19.217 مساحة الحوض

$$kc = 0.28\frac{68}{\sqrt{217:19}}$$

KC =1.29 km

من قيمة kc البعيدة عن الواحد يمكن القول أن الحوض متطاول وهو ما يساعد على تركز الجريان وبالتالي زيادة احتمال حدوث الفيضان.

5_4_المستطيل المعادل[1]:هو عبارة عن مستطيل ذو طول L وعرض l،له نفس المساحة A ، ونفس المحيط P، ونفس مؤشر التماسك KC ، ونفس الخصائص الهيبسومترية للحوض المدروس ، بحيث تصبح خطوط التسوية عبارة عن مستقيمات على عرض المستطيل ،والغرض منه هو مقارنة الأحواض التجميعية فيما بينها من خلال خصائصها والتي بدورها تؤثر على نوعية ومياه الجريان.

طول المستطيل المعادل L :

$$L = \frac{kc\sqrt{A}.}{1.12}\left[1+\sqrt{1-\left(\frac{1.12}{kc}\right)^2}\right]$$

وبالتطبيق العددي للمعادلة نجد:

$$L = \frac{1.29\sqrt{217.19}.}{1.12}\left[1+\sqrt{1-\left(\frac{1.12}{1.29}\right)^2}\right]$$

طول المستطيل المتطاول: L=25.48 km تعطى العلاقة لعرض المستطيل المتطاول ب:

[1] رضا عناب،مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجيستر، تقدير خطر التعرية في حوض تيمقاد وأثرها على سد كدية مداور ص22.

$$L = \frac{kc\sqrt{A}}{1.12}\left[1+\sqrt{1-\left(\frac{1.12}{kc}\right)^2}\right]$$

وبالتطبيق العددي نجد:

$$L = \frac{1.29\sqrt{217.19}}{1.12}\left[1-\sqrt{1-\left(\frac{1.12}{1.29}\right)^2}\right]$$

عرض المستطيل المتطاول: من خلال L=8.48km

النتائج فان شكل الحوض التجميعي لمنطقة الدارسة مستطيل وهذا ما يزيد في حجم التأثير بحيث انه يجمع اكبر قدر من الأودية ويزيد من سرعة المياه.

5_5_معامل التضاريس Indice de relief: لدارسة تضاريس الحوض التجميعي نعتمد على المراحل التالية :

6_المنحنى الهيبسومتر:[1]

يوضح المنحنى الهيبسومتري علاقة الارتفاع بالمساحة حيث يمكننا من استخراج كل من قيم: **HmimHmax H5% H50% H95%** وهذه العملية تمت عن طريق الإسقاط على المنحنى.

Hmim: أدنى ارتفاع في الحوض هو 029.

Hmax:أعلى ارتفاع في الحوض هو 0.4220 .

[1] رشيد دحمان،حوض واد بوسلام:تأثير الحمولة الصلبة على الموارد المائية،رسالة ماجستير في تهيئة الأوساط الطبيعية(الماء والتهيئة)،كلية علوم الأرض والجغرافيا والتهيئة العمرانية – جامعة منتوري قسنطينة ص 40

6_1_الارتفاع الأوسط l'altitude moyen : نحصل عليه انطلاقا من المنحنى الهيبسومتري وبالاعتماد على خريطة الارتفاعات وذلك بحساب المساحات بين خطوط التسوية .

فنحصل على الجدول التالي:

الجدول رقم10 : يبين تصنيف الارتفاعات إلى فئات.

فئات الارتفاع م	Hiم	Ai كلم^3	Aiالمتاركمة كلم^3	%Ai	Aiالمتاركمة %	Ai*Hi
900-798	849	42.25	217.19	19.5	100	35870.25
1000-900	950	110.82	174.94	51.02	80.54	105279
1100-1000	1050	36.85	64.12	16.96	29.52	38692.5
1200-1100	1150	18.72	27.27	8.61	12.55	21528
1300-1200	1250	6.3	8.55	2.93	3.93	7875
1400-1300	1350	1.2	2.25	0.55	1.03	1620
1497-1400	1448 .5	1.05	1.05	0.48	0.48	1520.925
المجموع	/	217.19	0	%100	00	212385.67

المصدر: مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة 2021.

$$\overline{H} = \frac{\sum Hi * Ai}{A}$$

حيث :

_Ai:المساحة

_Hi:متوسط ارتفاع الفئة

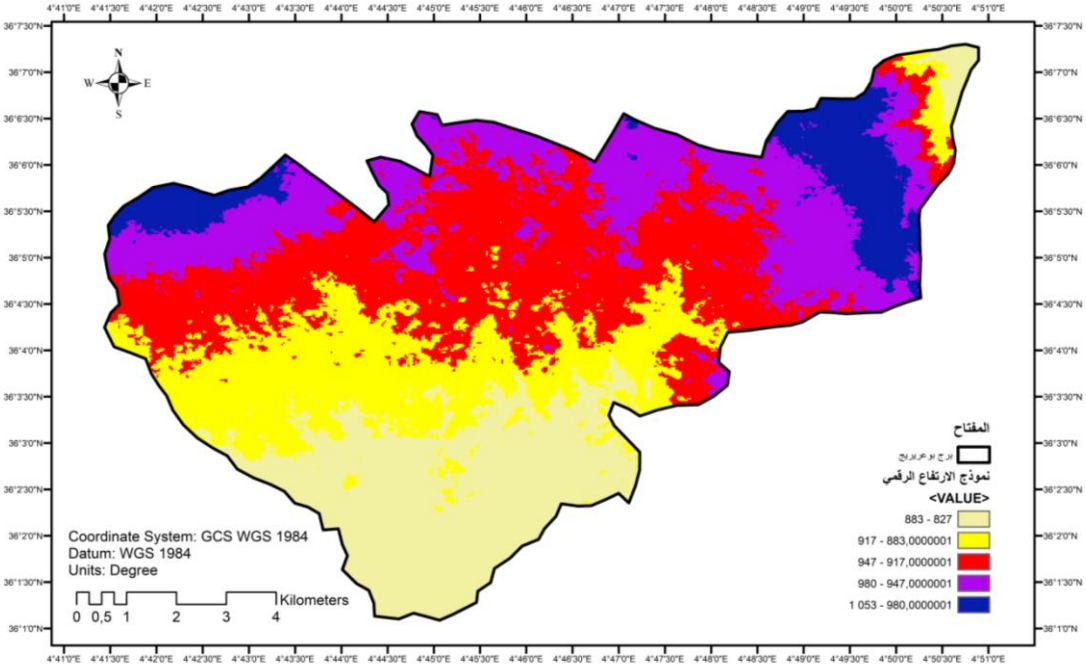
وبالتطبيق العددي نجد:

$$\overline{H} = \frac{\sum Hi * Ai}{A} = \frac{212385.67}{217.19} = 977.87\text{m}$$

$H = 977.87m$

H50%=1038m H95%=898m H5%=1290m

الخريطة رقم 12 تمثل نموذج الارتفاع الرقمي لحوض برج بوعريريج.



من اعداد الطلبة 2021

ويعطى بالعلاقة التالية:

$$I = \frac{Hmax - Hmim}{\sqrt{A}}$$

بحيث أكبر ارتفاع وأدني ارتفاع مساحة الحوض.

$$I = \frac{Hmax - Hmim}{\sqrt{A}} = \frac{1448.5 - 849}{\sqrt{217.19}} = I = 40.36 \text{ m /km}$$

7 – حساب مؤشر روشindice de rouche(IPR) :

$$IPR = \frac{1}{\sqrt{L}} \sum * \sqrt{(Hi * Ai)} \quad IPR = 0.136$$

جدول رقم 11: يمثل تصنيف التضاريس حسب مؤشر روش.

نوعية التضاريس	مؤشر روش
تضاريس ضعيفة جدا	0 .7>IPR
تضاريس ضعيفة	0.10>IPR>0.07
تضاريس متوسطة	0.14>IPR>0. 10
تضاريس قوية نسبيا	0.23>IPR>0.14
تضاريس قوية	0.34>IPR>0.23
تضاريس قوية جدا	IPR>0.34

IPR التي قدرت ب 42.8 فإنها تنتمي إلى الفئة الثالثة ذات التضاريس المتوسطة.

7_1_ حساب مؤشر الانحدار العام لروش indice de pente global (IG):

هو مؤشر يدل على مقدار تغير الانحدار العام بين الارتفاعات العليا وباقي الارتفاعات، حيث ان القيم المرتفعة تدل على أن الحوض يتشكل أساسا من تضاريس جبلية.

✓ **حساب فارق الارتفاع المبسطD:**

$D = H_{5\%} - H_{95\%}$ $D = 1\ 390 - 890$

$D = 500m$

هو الفرق في الارتفاع بين نسبة المساحة المتراكمة عند5H%و H95.

حيث قدرت ب088 متر أي المسافة بين كل خط تسوية أي أن لانحدار ضعيف .

$$Ig = \frac{D}{L}$$

حيث: Dفارق الارتفاع المبسط و Lطول المستطيل المكافئ وبالتطبيق العددي نجد:

$$Ig = \frac{500}{25.48} = 19.62$$

ومنه تصنف التضاريس حسب المعدل العام لروش ب8:

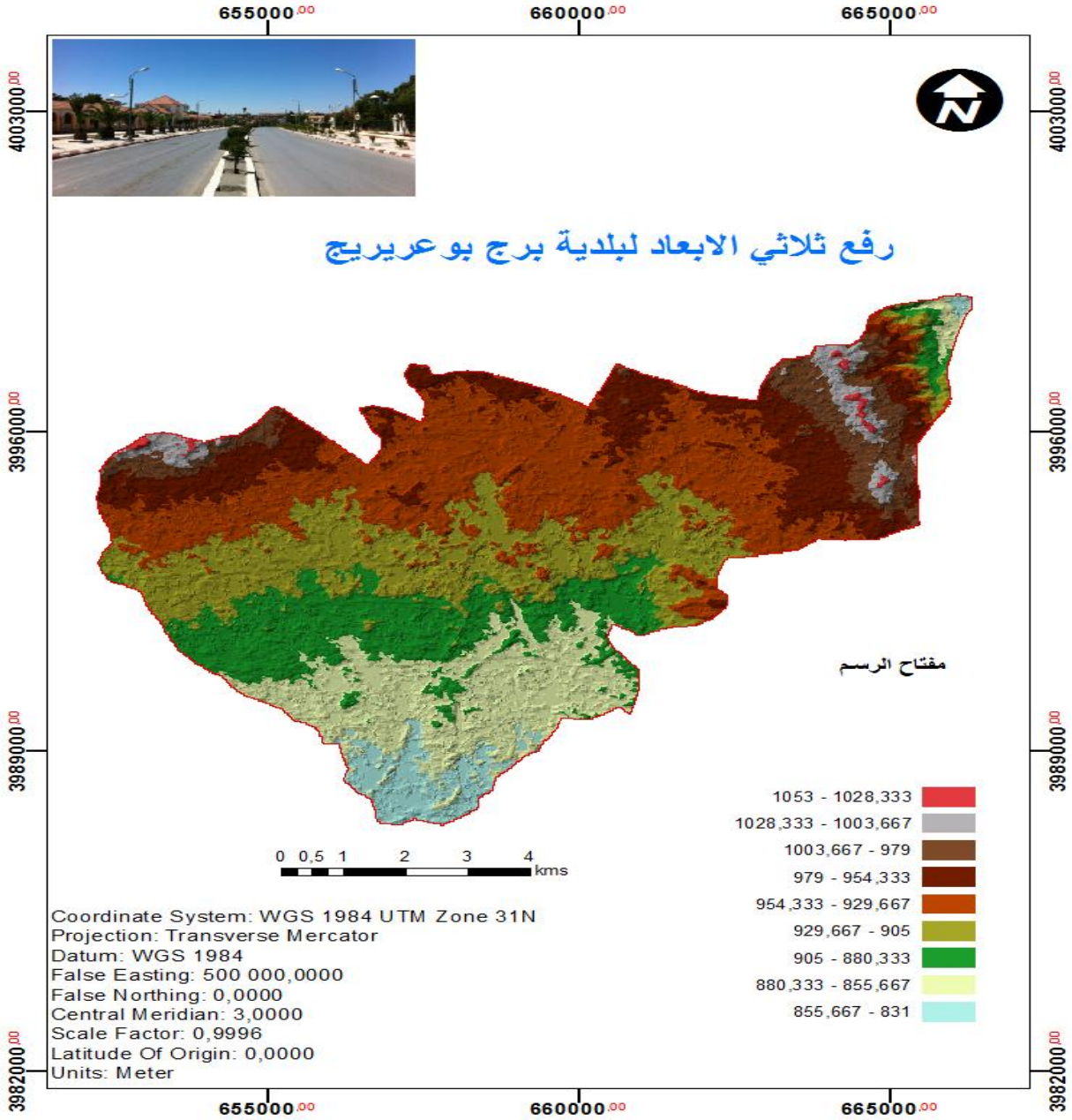
جدول رقم 12 يمثل تصنيف التضاريس.

القيمة		نوعية التضاريس
	lg>35m/km	**تضاريس قوية جدا**
	20>lg>35	**تضاريس قوية**
	10>lg>20	**تضاريس متوسطة**
	10>lg>5	**تضاريس ضعيفة**
	5>lg>0	**تضاريس ضعيفة جدا**

lg=49.13 ومن خلال الجدول واعتمادا على التصنيف نستنتج أن الحوض ينتمي إلى الأوساط ذات التضاريس المتوسطة.

– من خلال النتائج فان شكل الحوض التجميعي لمنطقة الدارسة مستطيل وهذا ما يزيد في حجم التأثير كما أن مساحته صغيرة قدرت ب49.341 كلم3، بحيث انه إذا زادت قدرت السد الاستيعابية و التحمطية يؤدي إلى انهيار السد وحدوث فيضان في المناطق المجاورة.

خريطة رقم 13 تمثل التضاريس لحوض برج بوعريريج



من اعداد الطلبة 2021

فارق الارتفاع النوعي: « Ds » **la dénivelé spécifique:** وهو يعبر عن مدى تضاريس الحوض.

$$Ds = Ig \sqrt{A}$$

حيث:

Ds=09.42

جدول رقم 13 تصنيفOROSTOM.

نوعية التضاريس	قيمةDs	الرتبة
تضاريس ضعيفة جدا	Ds<10	**R1**
تضاريس ضعيفة	25>Ds>10	**R2**
تضاريس قريبة من الضعيف	50>Ds>25	**R3**
تضاريس متوسطة	100>Ds>50	**R4**
تضاريس قريبة من المتوسط	250>Ds>100	**R5**
تضاريس قوية	500>Ds>250	**R6**
تضاريس قوية جدا	Ds>500	**R7**

قيمةDsمحصورة بين 08و488 فالحوض يتميز بتضاريس متوسطة.

تنتمي إلى الفئةR.5

8_ مرفومترية الشبكة[6]:

الشبكة الهيدروغرافية:

هي مجموعة المجاري التي تصرف كل المياه المتساقطة انطلاقا من خط تقسيم المياه وتوجهها نحو المخرج ،ودارسة الشبكة الهيدروغرافية تمكننا من معرفة تأثيرها ودورها في تنظيم الجريان خاصة من ناحية كثافة التصريف ، وتتأثر الشبكة الهيدروغرافية بالعوامل الطبيعية سواءا الطوبوغرافية منها أو التركيب الصخري.

8_1_مفهوم الشبكة الهيدروغرافية لحوض سوليت:

الحوض لواد عريريج يتميز بوجود مناطق حضرية وسط المدينة تتميز بكثافة عالية مع نقص في الغطاء النباتي ، يوضح كذلك عن حوض ذو شكل متطاول 39.4 وكذا انحدار ضعيف هذا ما يؤدي إلى ركود المياه المطرية ، حيث تتأثر هذه التفرعات للمجاري الثانوية بالتفريغ العشوائي للمخلفات والنفايات المنزلية.

باستعمال خريطة الأحواض التجميعية لمدينة برج بوعريريج ومعالجتها باستعمال برنامج ArcGIS تم تحديد أهم المعلومات المتعلقة بمساحة كل حوض و المحيط واهم الارتفاعات وتم تلخيصها في الجدول الموالي:

[6] محاضرات اوبيب حنان السنة الأولى ماستر تسير الإخطار الطبيعية – معهد تسير التقنيات الحضرية بمسيلة

جدول رقم 14 يبين أحواض مدينة برج بوعريريج.

الأحواض	عريريج	مرجة الوسط	بومرقد	سليب
A كم2	20.92	40.80	12.11	**24.67**
P كم	21.30	30.30	22.30	**27**
LP كم	41.0	43.10	40.0	**13.2**
KC	4.12	4.03	4.03	**1.52**
L	**41.22**	**44.31**	**48.20**	**11.3**
L	3.41	4.22	2.29	**2.35**
Ds	238	210	228	**235**
Lg	30.01	22.28	40.14	**31.81**
Hmin	001	003	001	**864**
Hmax	4218	4291	4280	**1237**
Hmoy	4823.3	4840.3	901.22	**1211**
Dd	3.33	4.10	4.99	**5.11**
Tc	2.12	2.14	1.81	**4.27**
H	910	918	918	**997**

المصدر:من إعداد الطلبة2021

9- كثافة التصريفDd densité de drinage:

من خلال هذا المؤشر يمكننا معرفة أهمية التصريف ، أي أهمية الشبكة الهيدروغرافية بالنسبة لمساحة الحوض التجميعي ويمكن أن نميز نوعين من كثافة التصريف دائمة ومؤقتة وهذا تبعا لطبيعة المجاري المائية التي تمولها:

9_1_كثافة التصريف الدائمة:

كثافة التصريف الدائمة =طول المجاري المائية /مساحة الحوض =341749/20.483 Dd =21.8كم/كلم^{2}9

9_2_كثافة التصريف المؤقتةDp:

كثافة التصريف المؤقت =طول المجاري المؤقتة +مساحة الحوض 40.4 =49.341/14.301 Dp= كم/كلم240.4 من خلال النتائج نستنتج إن الحوض يتميز بكثافة تصريف مؤقتة.

9_3_كثافة التصريف الكلية:

كثافة التصريف الكلية =كثافة التصريف الدائمة +كثافة التصريف المؤقتة =40.4+21.8 = كم/كلم210.4

-كلما زادت عدد الوديان ازدادت كثافة التصريف في المجرى مما يؤدي لزيادة احتمالية وقوع الفيضان.

11- زمن التركيزtemp de concentration _

يمثل زمن التركيز المدة الزمنية التي تستغرقها المياه من أبعد نقطة من الحوض الى المصب وهناك عدة معادلات لحساب زمن التركيز والأكثر استعمالا هي طبقة turazaa ومعادلته كالتالي:

حيث:

$$Tc = \frac{4\sqrt{A+1.5Lp}}{0.8\sqrt{H-H_{min}}}$$

A= مساحة الحوض التجميعي كلم3.

Lp= طول المجرى الرئيسي كلم.

H = الارتفاع الأوسط.

Hmin= أدنى ارتفاع بالحوض .

بالتطبيق العددي نجد:

$$TC = \frac{4\sqrt{A+1.5LP}}{0.8\sqrt{H-Hmin}}$$

$$TC = \frac{4\sqrt{217.19+1.5*25.46}}{0.8\sqrt{0.97787-0.849}}$$

TC=9

أي أن المدة الزمنية الأزمة لوصول قطرة ماء من اعلي نقطة في الحوض إلى المصب هي 9ساعات.

تستغرق قطرة المياه 9ساعات للوصول إلى المصل وهي مدة طويلة وهذا ارجع لشكل الحوض والانحدارات الضعيفة السائدة وكذا نفاذية التربة

11 – معامل السيلية Ctcoefff de torrentialité:

يعبر هذا العامل عن مدى ديناميكية السيلان في الحوض التجميعي وهو ذو ارتباط وثيق بكثافة التصريف المساهمة في السيلان وفي زيادة معدل التصريف المائي.

معامل السيلان وهو حاصل ضرب كثافة التصريف في كثافة الروافد ذات الرتبة 4وتعطى وفق المعادلة التالية:

: CT=Dd* F1حيث ان

Dd: كثافة التصريف

F1كثافة الروافد ذات الرتبة4:

الجدول رقم 15 يمثل الرتب النهرية وأطوالها.

الرتب النهرية	مجموع أطوال الرتب النهرية كم	النسبة المئوية %
4	03.2894	**66**
3	33.2140	**28**
2	2.1239	**6**

المصدر: من إعداد الطلبة 2021

F1=Ni/A

Ni: عدد الروافد ذات الرتبة 4=032ارفد

F1=341.49/032

F1= 2.0

CT=4710*2.0

CT=1.31

نستنتج أن الحوض له معامل سيلان ضعيف وهذا بسبب انخفاض ت ردد المجاري المائية ذات الرتبة.

12_المقاربة الهيدرومناخية :

تهدف الدارسة الهيدرومناخية إلى تحديد الخصائص المناخية والهيدرولوجية للحوض، وذلك لمعرفة تأثيرها على المساهمة في خطر الفيضانات، سنتطرق إلى تحديد أهم الخصائص المناخية والهيدرولوجية لحوض واد سوليت ومدى مساهمتها في فيضانه بالاعتماد على المعطيات الهيدرومناخية، ثم سنتطرق بعدها إلى عمل نمذجة لقيم الصبيب لتحديد خريطة الخطر.

12_1_ تغيرات التساقطات للأمطار وسلسلة الملاحظات :

_التغيرات السنوية للتساقط:

$$P_m = \overline{P} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i}{n}$$

بحيث:

pm:هو المعدل السنوي للتساقطات لحوض سوليت معبر عنها بملم

pi:هو المعدل السنوي للتساقطات لكل مرحلة في فترة معينة معبر عنها بملم

n:هو مجموع عدد محطات قياس الأمطار وهو 4 .

-المعدل السنوي للتساقط هي 088.3ملم.

12_2_ التساقط:سوف نعتمد في دارستنا هذه على المعطيات المناخية الخاصة بالمحطة الأرصاد الجوية لمدينة برج بوعريريج وذلك لمدة 48سنوات.

التغيرات الشهرية:تتمثل أهمية توزع الأمطار على أساس شهري في تحديد مدى تأثير التساقطات على الوسط الطبيعي.

من خلال نتائج الجدول الخاص بالتغيرات الشهرية للتساقطات للفترة الممتدة من 1951-2013 فان معدل التساقطات لهذه الفترة هو 10.24ملم، نجد إن فترة تركيز هذه الأخيرة تمتد من شهر سبتمبر إلى غاية

شهر أفريل ، كما سجلت أعلى قيمة للتساقط في شهر أفريل ب 28.18ملم وقدرت أدنى قيمة وهي 12.82ملم سجلت في شهر جويلية.

جدول رقم16التغيرات الشهرية للتساقطات لفترة مابين 1951-2013

الأشهر	التساقطات
جانفي	36.91
فيفري	51.92
مارس	54.14
افريل	61.41
ماي	32.54
جوان	11.18
جويلية	4.64
اوت	11.14
سبتمبر	21.84
أكتوبر	6.38
نوفمبر	45.82
ديسمبر	24.38

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لمدينة برج بوعريريج.

الجدول رقم 17يمثل التغيرات الفصلية للتساقطات.

الفصول	التساقط	النسبة المؤوية
الشتاء	442.3	**28.78**
الربيع	421.80	**38.69**
الصيف	31.01	**7.16**
الخريف	92.82	**24.47**

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة2021

من خلال الجدول نلاحظ أن فصل الربيع هو الفصل الأكثر مطرا، وحسب هذه القيم نلاحظ أن هناك تذبذب في تساقط الأمطار في الفصول الأربعة.

الشكل رقم 05 التغيرات الفصلية للتساقطات في الفترة الممتدة مابين 1951-2013

المصدر :مصلحة الأرصاد الجويةلولايةبرجبوعريريج+معالجة الطلبة2021.

12_3_الحرارة :

الجدول رقم 18: يمثل التوزيع الشهري والفصلي للحرارة

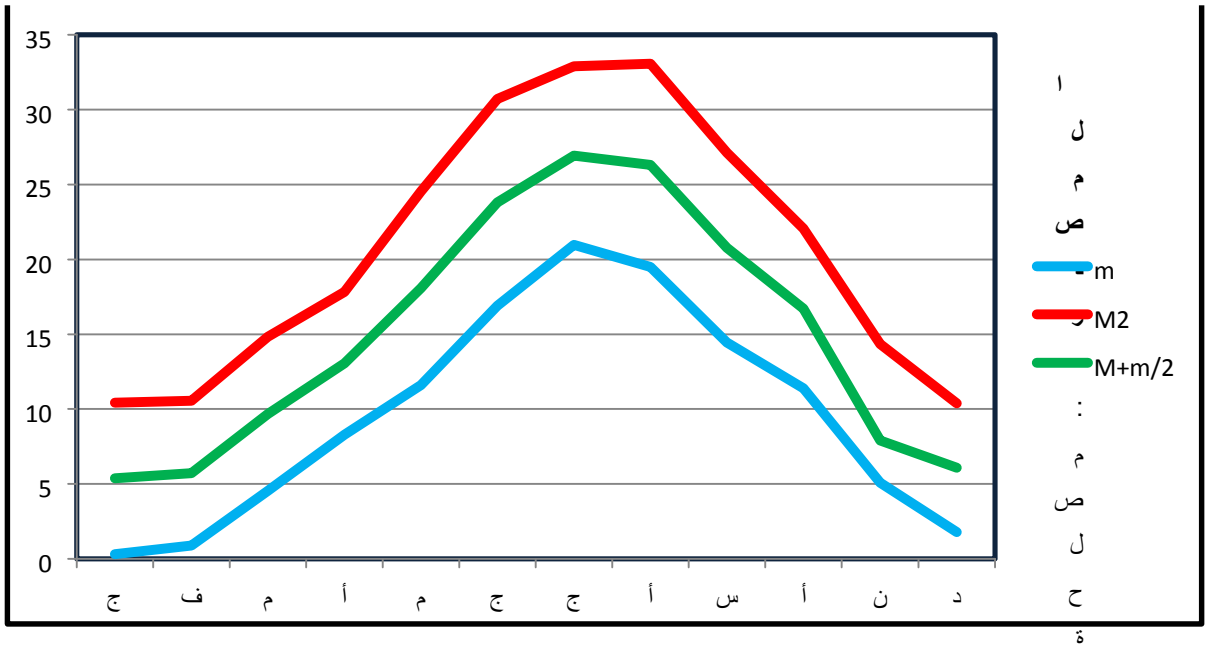
الشهر	د ح الدنيا m	د ح القصوى M	M+m/2
جانفي	0.32	10.43	**5.37**
فيفري	0.89	10.55	**5.72**
مارس	4.55	14.82	**9.68**
أفريل	8.29	17.82	**13.05**
ماي	11.61	24.54	**18.07**
جوان	16.91	30.71	**23.81**
جويلية	20.96	32.9	**26.93**
أوت	19.5	33.06	**26.31**
سبتمبر	14.45	27.12	**20.78**
أكتوبر	11.39	22.06	**16.72**
نوفمبر	05.08	14.33	**7.90**
ديسمبر	1.78	10.39	**6.08**
المعدل	9.65	21.72	**15.18**

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة 2021 .

13_العلاقة بين التساقط والحرارة:

من خلال الجدول يمكن أن نحدد فترة باردة ممتدة من شهر سبتمبر إلى غاية شهر فيفري ، والفترة الحارة الممتدة من شهر مارس إلى غاية شهر أوت .

الشكل رقم06 :يمثل التغيرات الحرارية في الفترة الممتدة بين 1951-2013



المصدر: الأرصاد الجوية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة2021.

توجد علاقة بين التساقط والحرارة وعلى أساسها يتم تحديد الفترات الجافة والرطبة، من خلال المنحنى المطري ل GAUSSEN الذي يحدد الفترة الجافة ب 2 أشهر، في حين تبقى باقي أشهر فترات رطبة.

14-التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية القصوى :

حسابFNDبدلالة التساقطات اليومية القصوى حيث

$$\mathrm{FND} = \frac{\mathrm{n} - 0.5}{N}$$

وN هي مجموع القيم لتساقطات اليومية القصوى، n هيpjmax.

الجدول رقم19: FNDبدلالة التساقطات اليومية القصوى.

السنة	PJmaxالتساقطات اليومية القصوى	FND	السنة	PJmaxالتساقطات اليومية القصوى	FND
1951	61.5	0.017	1988	75	0.021
1952	48.9	0.013	1989	58	0.016
1953	135.2	0.037	1990	30.5	0.008
1956	27.5	0.007	1991	55.4	0.015
1957	108.3	0.03	1992	69.4	0.019
1958	77.8	0.021	1993	69	0.019
1959	74	0.02	1994	45.4	0.013
1960	44.8	0.012	1995	75.3	0.021
1963	85.5	0.023	1996	57.2	0.016
1964	104.5	0.029	1997	58.7	0.016
1968	53.9	0.014	1998	38	0.1
1969	106.5	0.031	1999	64.5	0.018
1970	86.4	0.023	2000	47.4	0.013
1972	136	0.037	2001	125	0.035
1973	94.6	0.026	2002	45	0.012
1974	57.4	0.016	2003	62.7	0.017
1975	57.9	0.016	2004	67.8	0.019
1976	46.8	0.013	2005	79.7	0.022
1977	58.4	0.016	2006	45	0.012
1978	87	0.024	2007	71	0.021
1979	56	0.016	2008	34.8	0.009
1980	41.2	0.011	2009	53.6	0.015
1981	57.1	0.016	2010	41.5	0.11
1984	115	0.032	2011	64.5	0.018
1985	38.1	0.011	2012	116.5	0.032
1986	64	0.018	2013	59.5	0.016
1987	45.2	0.012	المجموع	3579.9	/

المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائيةANRH+معالجة الطلبة 2021.

من خلال الجدول نلاحظ وجود علاقة طردية بينFNDو PJ(max)حيث انه كلما حيث كلما ارتفع Pjmax استوجب ارتفاعFND .

حيث سجلت أعلى قيمة للPJMAXب3.420و أدنى قيمة20ملم.

15_التعديل الإحصائي للأمطار اليومية القصوى:

من خلال قيم الأمطار اليومية القصوى المدونة في الجدول أعلاه تتطلب منا تحليل والذي يبرز قيمة ودراسة إحصائية ، ولقد اعتمدنا أساسا في دارستنا على قانون Gumbel التساقطات خلال 32 ساعة.

15_1_حسب قانونGumbel:

يطلق عليه كذلك اسم التمثيل اللوغارتمي للصبيب بدلالة التردد،حيث يتم اختياره وعدد السنوات للمقارنة مع قيم من قائمةajustementوذلك بإدخال المعطيات Gumbel PJ(max)وقيم العينة نقوم بالضغط على Résultatلتظهر لنا النتائج.

حساب التردد fومعادلته كالتالي:

$$F=n-0.5\ /N \qquad X=1/\alpha\ \ Y+Y0$$

_بعد ذلك نقوم بعمل تعديل لسلسلة التساقطات اليومية القصوى وفقا لقانون غامبول بالاتباع الخطوات التالية

_ترتيب قيم التساقطات من الأكبر إلى الأصغر

_حساب القيم التجريبية:

$F(x)=n-0.5/N$ حيث n: هو رتبة القيم و N:هو عدد القيم في السلسلة المدروسة . _حساب معادلة المستقيم:

$$X=(1/\sigma)Y+X_0$$

$$X_0=\bar{X}-0.577\times 1/\alpha \qquad 1/\alpha=11.485$$

$$\delta^2=\sum Xi-N\bar{X}/N-1 \qquad \bar{X}=\sum Xi/N$$

$$CV=\delta/\bar{X} \qquad \delta=\sqrt{\delta^2}$$

حيث:

Xالتساقطات اليومية القصوى المترددة لفترات الرجوع المختلفة.

δ:المعيار الانحراف

$\bar{X}$:متوسط السلسلة.

Cv: معامل التغيير.

الجدول رقم 20 التطبيق العددي لقيم معاملات Gumbel

المعامل	الرمل		القيمة
متوسط الأمطار اليومية القصوى	$\bar{X}$		**67.89**
الانحراف المعياري	δ		**25.8**
معامل التعديل	1 / α		**11.485**
/	X0		**67.84**
معامل التغير		CV	**0.38**

المصدر : من اعداد الطلبة 2021.

15_2_معادلة المستقيم Gumbel:

$$x = \frac{1}{\alpha}Y+X0$$

وبالتطبيق العددي نجد:

84X=11,485y+.67

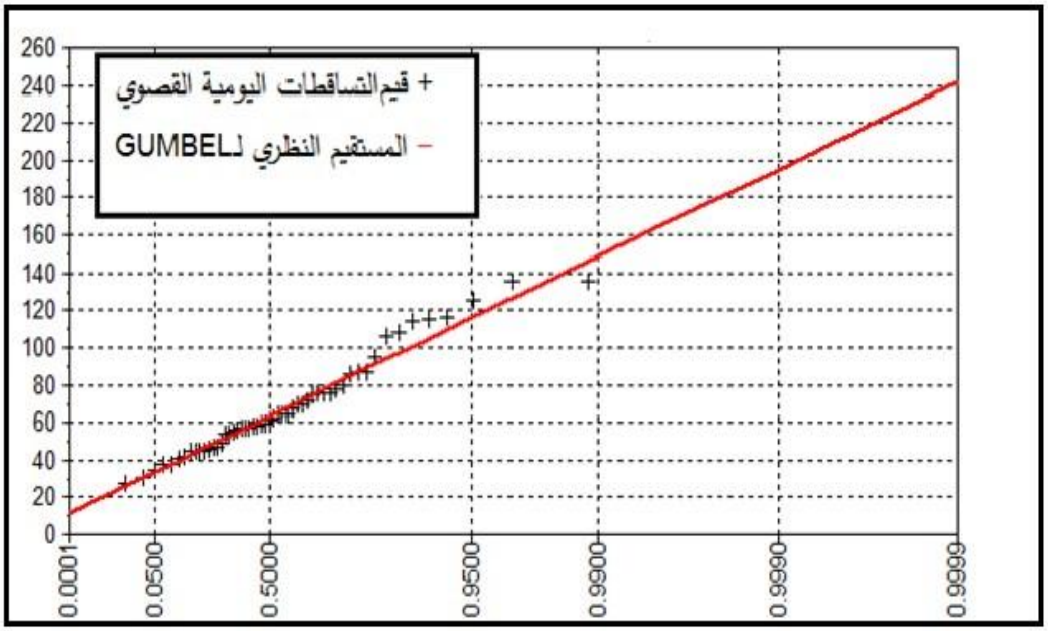
جدول 21تقدير التساقطات اليومية لفترات العودة حسب فترات التعديل ل Gumbel:

بالاعتماد على معادلة المستقيمX=11,485 y+67.84

فترات العودة		5سنوات	10سنوات	20سنوات	50سنوات	100سنوات
مدة (د)	مدة (سا)					
15	0.25	348.04	374.72	407.8	450.52	480.36
30	0.50	174.02	187.36	203.9	225.26	240.18
45	0.75	116.01	124.9	135.93	150.17	160.12
60	1	87.01	93.68	101.95	112.83	120.09
120	2	43.5	46.84	50.97	56.31	60.04
180	3	29	31.22	33.98	37.54	40.03

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة 2021.

الشكل رقم 07 منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات حسب قانون Gumbel.



المصدر: إعداد الطلبة 3849+ باستخدام برنامج Excel.

من خلال الجدول أعلاه يتضح إن العلاقة بين التساقطات وقيم زمن العودة هي علاقة طردية حيث كلما تزايد زمن العودة تتزايد معه قيم التساقطات اليومية.

15_3_ شدة التساقط:

$i = \frac{Dh}{Dt}$ ويعبر عنها بالقانون ب:

i:الشدة وحدتها ملم/سا.

Dh: كمية التساقطات ملم.

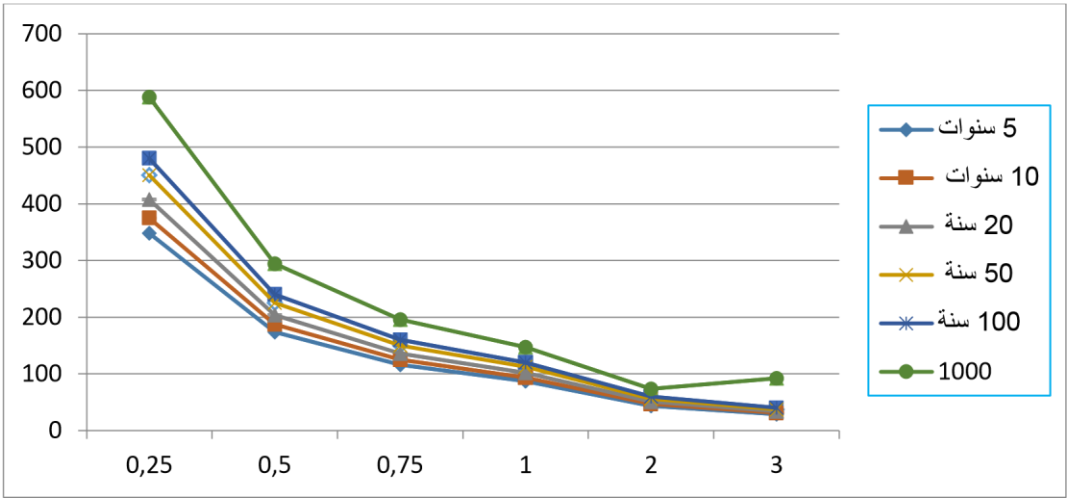
Dt:مدة التساقط دسا

الجدول رقم 22:يمثل فترات العودة خلال السنوات.

Turraza m³/s	معامل السيالنCr	Ptc(mm)	فترات العودة
334.89	0.72	68.76	**5**
301.09	0.63	74.03	**10**
291.61	0.54	80.56	**20**
453.41	0.76	89	**50**
508.92	0.80	94.9	**100**

المصدر :مصلحة الأرصاد الجوية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة2021.

الشكل رقم 08 يوضح الشدة و المدة والتكرارIDFحسب زمن العودة.



المصدر :مصلحة الأرصاد الجوية لولاية برج بوعريريج+معالجة الطلبة2021

16_ دارسة الصبيب للأمطار اليومية القصوى:

نقوم بحساب الصبيب الأقصى من خلال الأمطار اليومية القصوى الترددية لمختلف لحساب الصبيب الأقصىQmax38،08،488،4888،84،0. حسب فترة الرجوع تحسب وفقا للمعادلة التالية:

Turraza فترات زمن الرجوع وزمن تركيز الحوض ونقوم بتطبيق طريقة

$$Qmax = \frac{\mathbf{Cr.Ptc.A}}{\mathbf{3.6.TC}}$$

حيث:

_Qmax:المنسوب الأقصى م2/ثا.

_Cr:معامل السيلان لكل فترة تردد.

Ptc:التساقطات القصوى المترددة للزمن ب ملم(حيث تعطى العلاقة كما يلي

$$Ptc = \mathrm{Pjmax}(\frac{\mathbf{TC}}{\mathbf{24}})\mathrm{b}$$

b=0.24

A:مساحة الحوض التجميعي كلم2.

TC: زمن التركيز سا

الجدول رقم 23 يوضح المناسيب القصوى بدلالة فترات العودة.

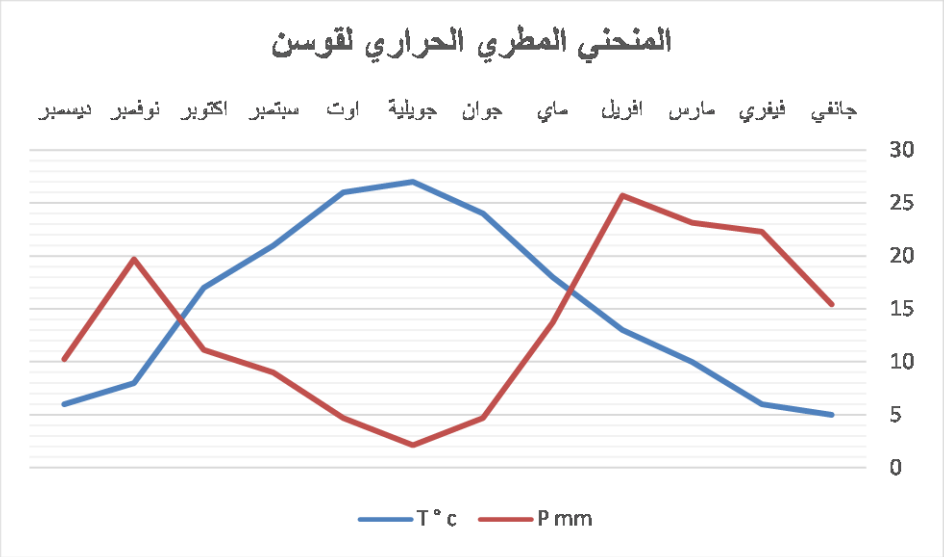
فترات العودة		5سنوات	10سنوات	20سنوات	50سنوات	100سنوات
مدة (د)	مدة (سا)					
15	0.25	348.04	374.72	407.8	450.52	480.36
30	0.50	174.02	187.36	203.9	225.26	240.18
45	0.75	116.01	124.9	135.93	150.17	160.12
60	1	87.01	93.68	101.95	112.83	120.09
120	2	43.5	46.84	50.97	56.31	60.04
180	3	29	31.22	33.98	37.54	40.03

المصدر :مصلحة الأرصاد الجوي لولاية برج بوعريريج+ الطلبة2021.

خلاصة الفصل:

الخلاصة المناخية:

الشكل رقم 09 يوضح المنحنى المطري الحراري لقوسن



من خلال المنحني المطري الحريري ل Gaussen نستنتج أن مدينة برج بوعريريج تسجل فترة جافة تمتد من بداية شهر مارس إلي أواخر شهر أوت بينما تمتد الفترة المطيرة من شهر سبتمبر إلي أواخر شهر فيفري.

الفصل الرابع

مقدمة الفصل:

من خلال النتائج المتوصل إليها في الفصول السابقة تمكنا من الوقوف على الأسباب المباشرة والغير مباشرة لحدوث ظاهرة الفيضانات في مدينة برج بوعريريج (عوامل طبيعية ومناخية وكذلك بشرية)

وأتضح لنا جليا العوامل المساهمة في تضخم هذه الظاهرة، وللتقليل من حدة هذا المشكل سنحاول تحديد المناطق الأكثر عرضة للخطر ومن تم تقديم الحلول والاقتراحات التي نراها مناسبة للحد من هذا المشكل وذلك من خلال مبحثين:

المبحث الأول: التحليل المكاني للمناطق المعرضة لخطر الفيضان

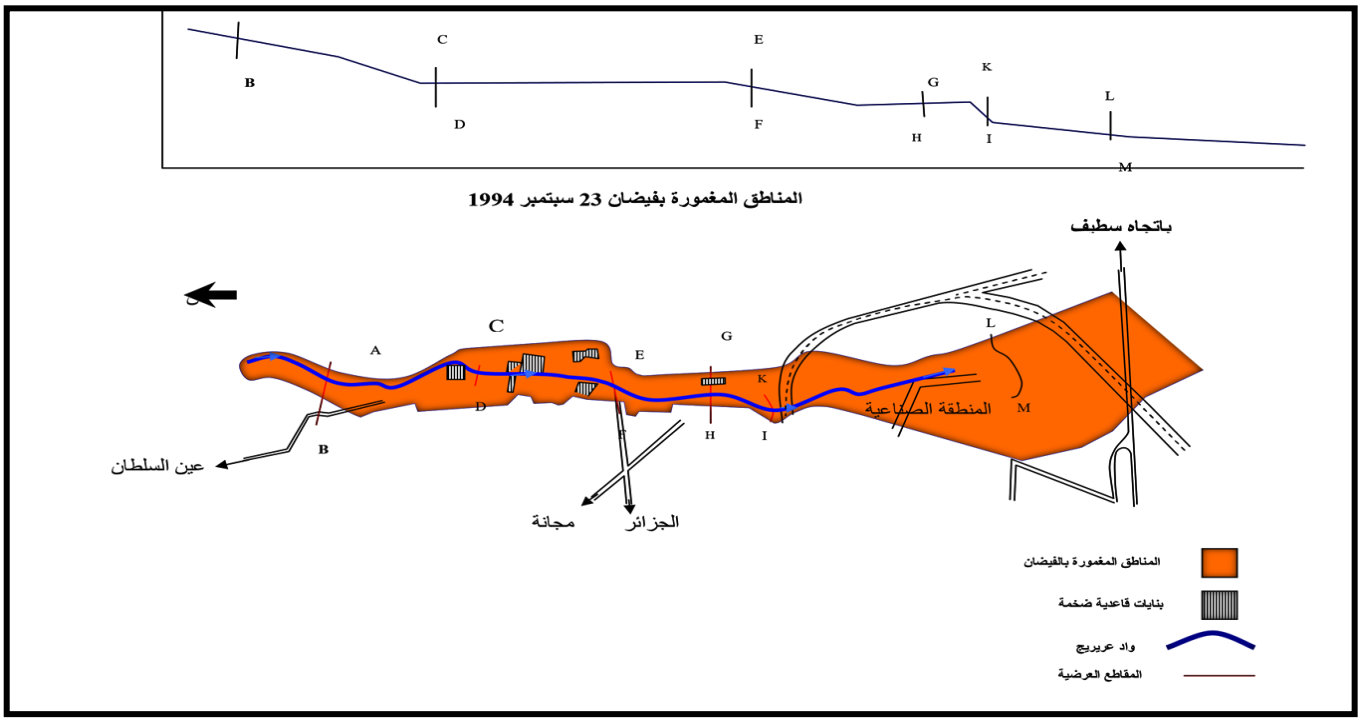
1.الحلول و النقد والتوصيات

بعد تساقط كبير للأمطار تسببت في إحداث أضرار على جميع الأودية خاصة وأن هذه الأخيرة لم تستطع استيعاب هذه الكمية الهائلة من الأمطار خاصة وان المياه جرفت معها كل ما وجدته أمامها من جذوع الأشجار، هياكل حديدية وفضلات وغيرها مما تسبب في عرقلة سير المياه في هذه المجاري و ارتفع بذلك منسوب المياه على مستوي الأودية الأربعة التي تقطع المدينة مما تسبب في خروج المياه عن المجري العادي للأودية في كل الاتجاهات غامرا الشوارع و والممرات والمساكن والمحلات التجارية المجاورة وبلغ مستوى ارتفاع المياه إلي 5.1 متر في بعض الأحياء خاصة واد عريريج والذي كان له الدور الرئيسي في إحداث فيضان 23 سبتمبر 1994حيث وصل صبيبه إلي 250 م3/ثا ووصل ارتفاع المياه به إلي ثلاث أمتار .

لذلك سنركز على تحديد المناطق التي مسها الفيضان

الخريطة رقم 14: مقطع طولي لواد عريريج

المصدر من اعداد الطلبة 2012



✓ **المناطق المغمورة:** من خلال مديرية الحماية المدنية وكذلك مديرية السكن والتجهيزات العمومية بولاية برج بوعريريج تم تحديد المناطق الأكثر تضررا بفيضان 23 سبتمبر 1994 وهي:

القطاعات السكنية المعرضة للخطر : وتتمثل في الأحياء المجاورة للأودية خاصة واد عريريج وهي :

- ✓ تخصيص 399 مسكن
- ✓ حي 1008 مسكن
- ✓ حي الحدائق
- ✓ حي عبد المؤمن
- ✓ حي 1 نوفمبر
- ✓ وسط المدينة
- ✓ حي 8 ماي
- ✓ تجزئة صديقي
- ✓ حي 12 مسكن
- ✓ حي 17 أكتوبر
- ✓ حي السعادة
- ✓ محطة الخدمات مونيق
- ✓ شارع الجمهورية

صورة رقم 1

المصدر: من الانترنت

صورة رقم 02

المصدر: من الانترنت

2- شبكة الطرق والمواصلات : قدرت الخسائر المادية في هذا القطاع ب 333.000.000.00 دج وشمل الفيضان كل من المنشآت التالية :

- ✓ الطريق الوطني رقم 5، 45 و76.
- ✓ الطريق الولائي رقم 42 بشقيه الشمالي والجنوبي.
- ✓ محطة نقل المسافرين.
- ✓ خط السكة الحديدية.
- ✓ الشبكة الهاتفية.

3- المنشآت الاقتصادية :

- ✓ منطقة النشاطات.
- ✓ مركز توزيع المحروقات.
- ✓ محطة تصفية المياه.
- ✓ بنك التنمية المحلية.
- ✓ المذبح البلدي.
- ✓ سوق الجملة للخضر والفواكه.
- ✓ -شبكات المياه الصالحة للشرب وكذا شبكة الصرف الصحي وشبكة الكهرباء والغاز

- ✓ وحدة الرياض عبد القادر اوريس
- ✓ السوقين اليوميين للخضر
- ✓ المجلس الشعبي الولائي
- ✓ الأراضي الزراعية المحيطة بالمدينة.

وقد قدرت الخسائر المادية في هذا القطاع حوالي ب 400.000.000.00 د ج

4 –المنشآت الاجتماعية

- ✓ –مركز التكوين المهني لحي عبد المؤمن
- ✓ –القطاع العسكري
- ✓ –مديريات المجاهدين، الحماية المدنية، المنافسة والأسعار ومفتشية العمل
- ✓ العيادة متعددة الخدمات.
- ✓ مقر الولاية.
- ✓ دار الشباب خليفي الطاهر.
- ✓ القاعة متعددة الرياضات.

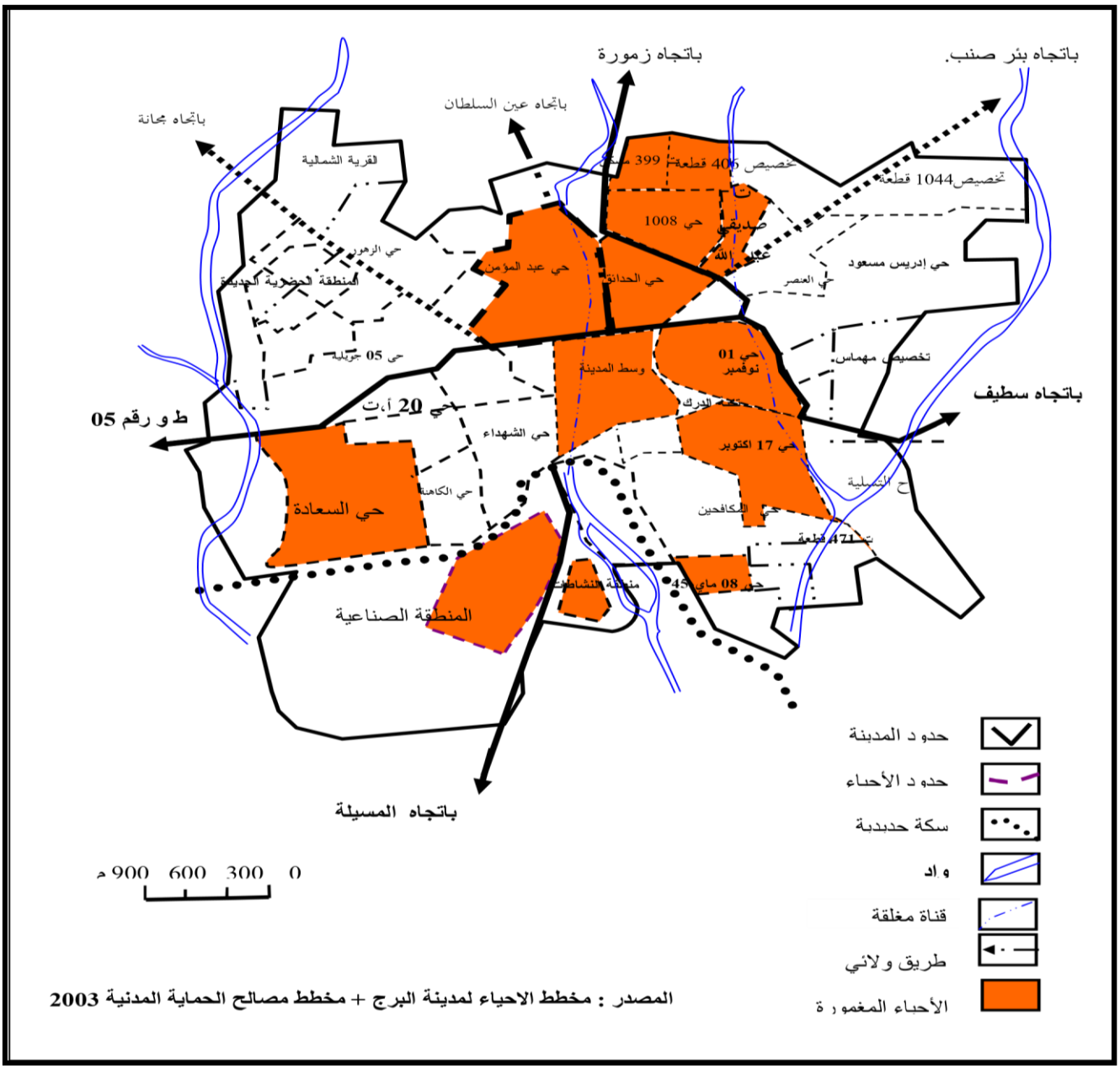
الملعب البلدي **وبيت** الشباب.

- ✓ مسجد عبد المؤمن ومدرسة محمد جلال.
- ✓ صندوق الضمان الاجتماعي لحي الحدائق.
- ✓ حي السعادة

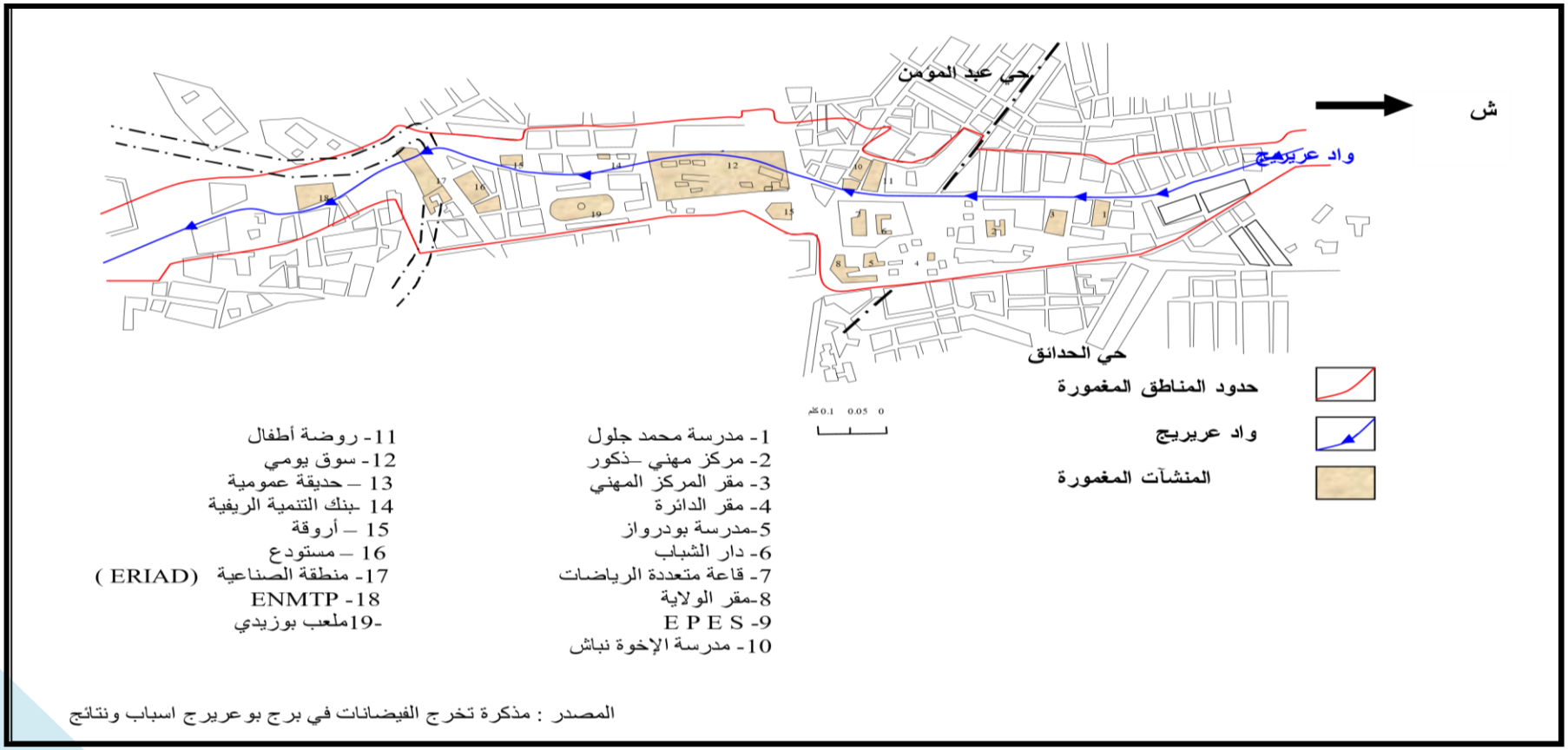
صورة رقم 03

المصدر: من الانترنت

الخريطة رقم 15: توضح الأحياء المغمورة بفيضان 23 سبتمبر 1994



الخريطة رقم 16: المنشآت القاعدية التي مسها فيضان 23 سبتمبر 1994 على طول واد عريريج



المصدر : مذكرة تخرج الفيضانات في برج بوعريرج اسباب ونتائج

إنجاز خريطة الخطر

لهذه الخرائط دور مهم ألا وهو الإنذار والتحدير وقد أنجزت هذه الخريطة بمساعدة مصالح الحماية المدنية للولاية وذلك اعتمادا على الآثار المسجلة في الفيضانات السابقة خاصة فيضان 1994 الذي كان بمثابة مرجع في إنجازها، وقد حاولنا من خلالها إبراز القطاعات العمرانية الأكثر عرضة للخطر والنطاقات الأقل عرضة وبالتالي تحديد التدخلات اللازمة في حالة حدوث فيضان آخر.

1 – الفئة الاولى : منطقة معرضة للخطر بدرجة كبيرة : وهي ممثلة باللون الأحمر تتمثل في الأحياء المحاذية لمجري عريريج و مرجة الوسط خاصة الأحياء الواقعة بينهما (في الجزء المغطى منهما) وكذا الأحياء التي تقع في الضفة المحدبة للأودية والتي تسمح بخروج التيار المائي عن مجراه العادي في حالة حدوث فيضان.

1 –1الأحياء المجاورة لواد عريريج :

- ✓ حي323 مسكن شمالا.
- ✓ تخصيص 406 قطعة.
- ✓ حي عبد المؤمن شمالا.
- ✓ حي الشهداء.
- ✓ وسط المدينة.
- ✓ حي 08 ماي 45 المحاذي لواد عريريج ويقع جنوبا.
- ✓ منطقة النشاطات.

1 –2الأحياء المجاورة لواد مرجة الوسط :

- ✓ تخصيص 471 قطعة ويقع في الضفة المحدبة لواد مرجة الوسط عند نهاية القناة.
- ✓ تخصيص صديقي عبد الله شمالا.

- ✓ حي اول نوفمبر.
- ✓ حي 17 اكتوبر جنوبا.
- ✓ حي 08 ماي 45 المحاذي لواد عريريج ويقع جنوبا.
- ✓ حي 406 قطعة.
- ✓ حي الشهداء.

2- الفئة الثانية: منطقة معرضة للخطر بدرجة متوسطة: وهي ممثلة باللون البرتقالي وتتمثل في ضفتي وادي بومرقد وسليب وذلك كونهما لم يشهدا أي تدخل بشري عليهما، وكذا الأحياء المجاورة للنطاق الأول وتتمثل أساسا في المنطقة الصناعية جنوبا وكذا حي السعادة الذي يقع في الضفة المحدبة لواد سليب، حي الزهور وحي الكاهنة ونجد أيضا تخصيص مهراس وحي إدريس مسعود وغيرها.

3-الفئة الثالثة: وهي المنطقة الاقل عرضة لخطر الفيضان وهي ممثلة باللون الاصفر تشمل المنطقة الحضرية الجديدة وكذا القرية الشمالية شمالا على ضفة واد سليب وتخصيص 1044 قطعة شمالا على ضفة واد بومرقد شمالا.

❖ التوصيات

مدينة برج بوعريريج معرضة لخطر الفيضانات والغمر وهذا ما أكدته نتائج دراستنا السابقة وكذلك الفيضانات التي شهدتها المدينة خاصة فيضان 23 سبتمبر 1994 إذ نجد عدة أحياء منها عرضة للخطر خاصة الأحياء الموجودة على ضفاف واد عريريج و مرجة الوسط، كذلك المناطق الفلاحية المتواجدة جنوب المدينة والمنشآت القاعدية كشبكة الطرق والمواصلات ومختلف الشبكات الأخرى إضافة للمنطقة الصناعية ومنطقة النشاطات فهي أيضا معرضة للخطر بحكم موضعها فهي تتواجد جنوب المدينة مع العلم أن الأودية الأربعة تصب فيها مما يجعلها منطقة غمر وفيضانات.

الحلول المنجزة غير كافية مما يتوجب علينا اقتراح بعض الحلول للتقليل من الخطر

إذا يحتاج كل بلد أو إقليم معرض للكوارث إلى استراتيجية فعالة والقيام بتدابير قصيرة وطويلة المدى للحد من الأخطار أو التقليل منها وتدمج بصورة سليمة في برنامج التنمية الشاملة في المناطق المعرضة للفيضانات وفي البلدي بأكمله وهذه البرامج تكون مقترنة بخطة عمل شاملة وتتمثل أساسا في:

اتخاذ إجراءات وتدابير على المدى القصير

اتخاذ إجراءات وتدابير على المدى المتوسط والبعيد

1 – الحلول قصيرة المدى :

على مستوي الأودية: أن عمليات التهيئة التي قامت بها السلطات المحلية لولاية برج بوعريريج والتي تمثلت أساسا في تهيئة الأودية فحولتها إلى قنوات مغلقة (واد عريريج وواد مرجة الوسط) دون مراعات لحجم ونوعية الصبيب لذلك نقترح:

تعميق هذه القنوات وتوسيع مجاريها وخلق ثقوب او مسامات داخل هذه المجاري من اجل تسرب المياه (إحداث نوع من النفاذية) وذلك للتقليل من حجم الصبيب المتدفق.

حماية حواف ومجاري الأودية بمنع رمي الفضلات بها خاصة الصلبة منها

الصيانة والتنظيف المستمر للبالوعات من طرف مصالح البلدية والديوان الوطني للتطهير.

التنظيف والمحافظة على الخنادق على طول الطرقات.

المراقبة الدورية لشبكة الصرف الصحي وتبليغها للمصالح المعنية.

اتخاذ الإجراءات اللازمة والتطبيق الصارم للقوانين للحد من البناء الفوضوي على مجاري الأودية

تنظيف هذه المجاري من الحمولة الصلبة وكذا من النفايات المنزلية حتى تتمكن من تصريف المياه بشكل طبيعي.

تحديد سياسة للإعلام والتحسيس وتشمل هذه الأخيرة تحسيس المواطنين حول الخطر الناجم عن البناء على حواف الأودية وكذلك رمي الفضلات داخل المجاري المائية يكون ذلك بواسطة لافتات مناسبة مع الخطر المحتمل، هذا من جهة ومن جهة أخرى ضرورة تحسيس السلطات المحلية خاصة المجالس الشعبية البلدية بضرورة صيانة وتنظيم شبكة الصرف الصحي ومياه الأمطار.

2 –الحلول متوسطة وبعيدة المدى:

✓ **تشجير السفوح:**

لاحظنا خلال دراستنا للغطاء النباتي أن مجال الدراسة يفتقر للغطاء النباتي خاصة الدائم منه مما يستدعي التدخل على السفوح الشمالية وذلك من خلال القيام بعمليات تشجيرية وباختيار أنواع نباتية تتأقلم مع طبيعة مناخ المنطقة وكذا طبيعة التركيب الصخري وبالتالي حماية التربة من الانجراف في حالة التساقطات الوابلية وكذا فرملة الجريان السطحي وبالتالي التقليل من سرعة الجريان.

✓ **السدود الترابية**

في هذا السياق نذكر أن السلطات الولائية لولاية برج بوعريريج كانت قد كلفت مديرية الري للولاية بإيجاد حلول لهذا المشكل (ظاهرةالفيضانات) فقامت بإنجاز مصاطب شمال المدينة على مستوي واد عرير يج مرجة الوسط، سليب وبومرقد من أجل تكسير سرعة المياه الجارية في حالة سقوط أمطار مما يتوجب إنشاء سدود ترابية (retenue collinaires)أكثر نجاعة بالاعتماد على حسابا هيدرولوجية في اختيار موقعها.

إنشاء محول فيضان:

نظرا لكون واد عريريج ومرجة الوسط هما المتسببان في حدوث ظاهرة الفيضانات فإننا نقترح من اجل حل مشكلة الفيضانات بصفة نهائية إنجاز محول فيضانات (galerie) يتم من خلاله تحويل توجه الأودية إلى خارج المدينة لتصب جنوبا في واد سوليت.

إنشاء فرق تعمل كشرطة المجاري المائية دورها هو مراقبة المخالفات ومعاقبة المخالفين للقانون واضافة هذه المهمة إلى مهام الشرطة العمرانية.

وتبقي هذه الاقتراحات محاولة منا للخروج بحلول والتخطيط لبرامج تنمية شاملة قصد التقليل من حدة الخطر وتحقيق حق السكان في الحماية ومن خلالها يمكن

تجنب مخاطر الموت والإصابة والمعانات نتيجة لفقدان مأوى ونقص الغداء او التخفيف من هذه المخاطر لحد أدنى

تجنب تعرض الأسر الفقيرة لمزيد من الفقر من خلال خسائر ممتلكاتها ومصادر رزقها

تجنب مخاطر توقف عملية التنمية من خلال تحويل الموارد إلىاغاثة وفي الأخير يبقي هذا البحث بداية وقاعدة لأبحاث ودراسات تطبيقية أكثر

خلاصة الفصل الرابع

من خلال ما تناولناه في دراسة التحليل المكاني للمناطق المهددة بالفيضان لمدينة برج بوعريريج توصلنا إلى نتائج تعكس وجود ثلاثة أنماط من المناطق المعرضة لخطر الفيضان:

1. فئة معرضة للخطر من الدرجة الأولى
2. فئة معرضة للخطر بدرجة متوسطة
3. فئة ثالثة اقل عرضة لخطر الفيضان

الخاتمة

الخلاصة العامة:

أودت الكوارث الطبيعية خلال السنوات الأخيرة الماضية بحياة ثلاث أرباع المليون شخص في العالم وهذه الكوارث لا تخص الدول الفقيرة فحسب، فجميع الدول على حد سواء معرضة لهذه الكوارث إلا أن اقتصاد هذه الأخيرة أكثر هشاشة وحساسية لهذه الأخطار.

والجزائر كغيرها من دول العالم ليست في مأمن من هذه الكوارث الطبيعية فمن زلزال بومرداس2003، كذلك مشكلة التصحر والتي تهدد المناطق السهبية ولن نتحدث عن الكوارث الطبيعية في الجزائر دون الحديث عن الفيضانات خاصة فيضان باب الواد سنة2001 والذي خلف وراءه 710قتيل وفيضان برج بوعريريج 23 سبتمبر 1994 . وظاهرة الفيضانات لا تقتصر فقط على المناطق ذات المناخ الرطب أو شبه الرطب لكن حتى المناطق الجافة وشبه الجافة معرضة لهذه الظاهرة.

وللتعرف على ظاهرة الفيضانات بمدينة برج بوعريريج كان يجب علينا تسليط الضوء على الأسباب والعوامل المحفزة لها، سواء تلك المتعلقة بالخصائص الطبيعية المميزة لمجال الدراسة والمتمثلة في الغطاء النباتي،التضاريس،المناخ،أو تلك المتعلقة بموقع المدينة والتي غالبا ما تكون بمناطق منبسطة. كما أنللإنسان دوراكبيرا في حدوث الفيضانات وذلك من خلال تدخلاته العشوائية وعلى ارتفاقات الوديان .

الخلاصة .....

وفي هذا تطرقناللتحليل المكانيللفيضانات مدينة برج بوعريريج والتي تعد من المدن الداخلية الجزائرية التي تهددها ظاهرة الفيضانات رغم مناخها المتميز بالجفاف، وقد حاولنا خلال هذا البحث تسليط الضوء على الأسباب المحفزة لحدوث ظاهرة الفيضانات بمدينة برج بوعرير يج وذلك من خلال أربعة فصول وقد توصلت للنتائج التالية:

سمحت الدراسة الطبيعة بإبرازمايلي:

- تنتمي مدينة برج بوعريريج إلي السهول العليا الشرقية وما يميزها هو الانبساط والانحدارات الضعيفة.
- للشبكة الهيدروغرافية نجد أن هناك أربعة أودية تخترق النسيج العمراني للمدينة من الشمال إلى الجنوب وهي من الشرق إلي الغرب (وادبومرقد، واد مرجة الوسط، واد عريريج وواد سليب) مما يشكل خطرا على هذا النسيج وأكثرالأودية خطورة على الإطلاق هما واد عريريج وواد مرجة الوسط.
- الطبيعة الطبوغرافية لمدينة برج بوعرير يج التي تتميز بوجود كتلة جبال مريسان شمالا بارتفاع يصل إلى1497 م الذي لا يبعد عن المدينة سوي بحوالي 10كم في حين نجد أن المدينة تتواجد على ارتفاع 950 م هذا التباين في الارتفاع يصاحبه تدرج في الانحدار فالسفوح الشمالية هي ذات انحدارات قوية في حين نجد أن المدينة ذات انحدارات ضعيفة مما يشجع على تركز الجريان وسرعته

خاصة إذا علمنا أن أكثر من 50% من مساحة الحوض هي تكوينات ضعيفة النفاذية هذا في ظل غياب شبه تام للغطاء النباتي.

أي أن كل العوامل الطبيعية هي عوامل محفزة لحدوث ظاهرة الفيضانات

- بالنسبة للأمطار والتي تعد من الأسباب المباشرة لحدوث الفيضانات فان دراستنا المناخية كانت للفترة الممتدة (1970- 2003) أي لمدة 34 سنة فوجدنا إن التساقطات بالمنطقة تتميز بالتذبذب، لكن حدوث الفيضانات مرتبط بشكل كبير بالأمطار الوابلية وهي التي تتعدي 30ملم/24سا أي التي تعرف تركز في الشدة والزمن مما يؤدي لجريان قوي وبالتالي حدوث الفيضان كما حدث في 23 سبتمبر 1994 حيت تساقطت 111 ملم خلال 10 ساعات وكانت كافية لأن تغرق المدينة في فيضان يعد الأخطر في تاريخها.

- ومن خلال الدراسة الهيدرولوجية دائما وبالاعتماد على الطرق النظرية وكذا الطريقة الهيدرولوجية لتقييم الصبيب وجدنا أن صبيب الفيضان هو دو تردد 100سنة.

كما أن للتدخلات اللاعقلانية للإنسان على ارتفاقات الوديان أثرا بارزا في حدوث الظاهرة وذلك من خلال عمليات البناءات الفوضوية داخل أسرةالأودية وكدا عمليات تهيئتها - الأودية - وتغيير معالمها الجيومرفلوجية فقد حولت لقنوات لصرف المياه القدرة دون مراعات لحجم الصبيب المتدفق.

على ضوء هذه النتائج تقدما ببعض الاقتراحات ونقد في طرق معالجة الفيضانات في الفصل الرابع

الملخص :

تتوقف لوظائف الحضرية لمدينة برج بوعريريج في مرة تتعرض فيها لفيضانات موسمية ، ناهيك عن حجم الخسائر المادية والبشرية التي تخلفها ، والتي تشكل عائقا حقيقيا أمام التنمية في المدينة ، مما دفعنا لإجراء هذا البحث لتقييم حجم خطر الفيضان على المدينة وذلك باستعمال نظم المعلومات الجغرافية بغية الوصول إلى الحلول والطرق لمجابهة خطر الفيضان وضمان أمن السكن والسكان والحفاظ على مختلف خدماتها .

من خلال البحث توصلنا إلا ان استعمال التقنيات الحديثة في مجابهة الفيضانات له دور فعال وسرعة في اتخاذ القرار والتنفيذ

Résumé

Les fonctions urbaines de la ville de Bordj Bou Arreridj s'arrêtent à un moment où elle est exposée aux crues saisonnières, sans parler des pertes matérielles et humaines qu'elle laisse derrière elle, qui constituent un véritable frein au développement de la ville, ce qui nous a poussé à mener cette recherche pour évaluer l'ampleur du risque d'inondation sur la ville en utilisant des systèmes d'information géographique afin d'atteindre les Solutions et moyens pour faire face à la menace d'inondation, assurer la sécurité des logements et des .résidents, et maintenir ses différents services

Grâce à la recherche, nous avons constaté que l'utilisation de technologies modernes dans la lutte contre les inondations a un rôle

efficace et rapide dans la prise de décision et la mise en œuvre

الكلمات المفتاحية

التحليل المكاني – خطر الفيضان – برج بوعريريج – حوض تجميعي – الشبكة الهيدروغرافية

المراجع والملاحق:

. أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث: إطار عمل هيوغو 2005-2015 -التأهب لمكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة، جينيف، سويسرا ،

. بوسنان رستم، وزمالئه: القصر المقترح "اعوماد" بواد مُزاب والتواصل، مذكرة تخرج لنُل شهادة مهندس دولة جامعة محمد بوضّاف بالمسّلة، دفعة جوان 2001

. بوطروف يحي ،تنطيق خطر الفيضان في بمدية قسنطينة ،شيادة ماستر،جامعة قسنطينة ،قسم عموم المياه ،تخصص تييئة مستدامة جوان،2013،

. جمال صالح ، السالمة من الكوارث الطبيعية والمخاطر البشرية ،دار الشروق، الطبعة الاولى ، مصر

. د. محمد صبري محسوب ومحمد إبراهُم أرباب، الاخطارر والكوارث الطبُعُة، الطبعة الاولى، دار الفكر العربً، مصر،

.دولة ،قسم التهُئة العمرانُة ،فرع التهُئة العمرانية ،جامعة قسنطُنة ،2013 ،

. م.عبد الستار عثمان، المدُنية السالمة، "عالم المعرفة " رقم 188

. موقع الاخطارر الطبيعية: إدارة الكوارث الطبيعية، المركز الوطني للمعلومات، اليمن

نوال شعوة وزميلتها،خطر الفيضان في منطقة القراح ،شيادة ماستر ،فرع

. رائد الحمبي كتاب التحميل المكاني المناطق المهددة بالسيول جامعة الاستقلال

une méthode de prévention raisonnable du risque .13 d'inondation Maurel Raclot .2001

– وبمقتضى القانون رقم 03-03 المؤرخ في 5 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 5 غشت سنة 2003 الذي يحدد القواعد الخاصة المتعلقة بالبريد وبالمواصلات السلكية واللاسلكية،

– وبمقتضى القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003 والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة،

– وبمقتضى الأمر رقم 03-13 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1424 الموافق 26 غشت سنة 2003 والمتعلق بإلزامية التأمين على الكوارث الطبيعية وبتعويض الضحايا،

– وبمقتضى القانون رقم 04-04 المؤرخ في 5 جمادى الأولى عام 1425 الموافق 23 يونيو سنة 2004 والمتعلق بالتقييس،

– وبمقتضى المرسوم رقم 83-344 المؤرخ في 11 سبتمبر سنة 1983 والمتضمن انضمام الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية للاتفاقية الدولية حول مكافحة تلوث مياه البحر بالوقود،

– وبمقتضى المرسوم رقم 80-14 المؤرخ في 8 ربيع الأول عام 1400 الموافق 26 يناير سنة 1980 والمتضمن انضمام الجزائر إلى اتفاقية حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث، المبرمة ببرشلونة في 16 فبراير سنة 1976،

– وبمقتضى المرسوم رقم 81-03 المؤرخ في 11 ربيع الأول عام 1401 الموافق 17 يناير سنة 1981 والمتضمن المصادقة على البروتوكول الخاص بحماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث الناشئ من رمي النفايات من السفن والطائرات، الموقع في برشلونة بتاريخ 16 فبراير سنة 1976،

– وبمقتضى المرسوم رقم 81-03 المؤرخ في 11 ربيع الأول عام 1401 الموافق 17 يناير سنة 1981 والمتضمن المصادقة على البروتوكول الخاص بالتعاون على مكافحة تلوث البحر الأبيض المتوسط بالنفط والمواد الضارة الأخرى في الحالات الطارئة، الموقع في برشلونة بتاريخ 16 فبراير سنة 1976،

– وبمقتضى المرسوم رقم 82-441 المؤرخ في 25 صفر عام 1403 الموافق 11 ديسمبر سنة 1982 والمتضمن انضمام الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية إلى البروتوكول المتعلق بحماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث من مصادر برية، المبرم في 17 مايو سنة 1980 بأثينا،

– وبمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 98-123 المؤرخ في 21 ذي الحجة عام 1418 الموافق 18 أبريل سنة 1998 والمتضمن المصادقة على بروتوكول عام 1992 لتعديل الاتفاقية الدولية بشأن المسؤولية المدنية عن أضرار التلوث الزيتي لعام 1969،

– وبعد مصادقة البرلمان،

يصدر القانون الآتي نصه :

المادة الأولى : يهدف هذا القانون إلى سنّ قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

الباب الأول
أحكام تمهيدية

الفصل الأول
تعاريف وأوصاف

المادة 2 : يوصف بالخطر الكبير، في مفهوم هذا القانون، كل تهديد محتمل على الإنسان وبيئته، يمكن حدوثه بفعل مخاطر طبيعية استثنائية و/أو بفعل نشاطات بشرية.

المادة 3 : يندرج ضمن الوقاية من الأخطار الكبرى، تحديد الإجراءات والقواعد الرامية إلى الحدّ من قابلية الإنسان والممتلكات الوعرضة بالمخاطر الطبيعية والتكنولوجية، وتنفيذ ذلك.

المادة 4 : يوصف بمنظومة تسيير الكوارث، عند حدوث خطر طبيعي أو تكنولوجي تترتب عليه أضرار على الصعيد البشري أو الاجتماعي أو الاقتصادي و/أو البيئي، مجموع الترتيبات والتدابير القانونية المتخذة من أجل ضمان الظروف المثلى للإعلام والنجدة والإغاثة والأمن والمساعدة وتدخل الوسائل الإضافية و/أو المتخصصة.

المادة 5 : تعتبر مجموع الأعمال المندرجة ضمن الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث أعمالا ذات النفع العام، ويمكن، بهذه الصفة، استثناؤها من التشريع المعمول به ضمن الحدود المبيّنة بموجب هذا القانون.

الفصل الثاني
الأهداف والأسس

المادة 6 : ترمي قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث إلى الوقاية من الأخطار

الكبرى والتكفل بآثارها على المستقرات البشرية ونشاطاتها وبيئتها ضمن هدف الحفاظ على التنمية وثروات الأجيال القادمة وتأمين ذلك.

المادة 7 : تهدف منظومة الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث إلى ما يأتي :

– تحسين معرفة الأخطار وتعزيز مراقبتها وترقبها، وكذا تطوير الإعلام الوقائي من هذه الأخطار،

– مراعاة الأخطار في استعمال الأراضي وفي البناء، وكذا في التقليل من درجة قابلية الإصابة لدى الأشخاص والممتلكات،

– وضع ترتيبات تستهدف التكفل المنسجم والمتجمع والمتكيف مع كل كارثة ذات مصدر طبيعي أو تكنولوجي.

المادة 8 : عملا على تمكين المستقرات البشرية والنشاطات التي تأويها، وبيئتها على العموم، من الاندماج ضمن هدف التنمية المستدامة، فإن قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث، تقوم على المبادئ الآتية :

– **مبدأ الحذر والحيطة :** الذي يجب، بمقتضاه، ألا يكون عدم التأكد، بسبب عدم توفر المعارف العلمية والتقنية حاليا، سببا في تأخير اعتماد تدابير فعلية ومتناسبة ترمي إلى الوقاية من أي خطر يشهده الممتلكات والأشخاص والبيئة على العموم، بتكلفة مقبولة من الناحية الاقتصادية،

– **مبدأ التلازم :** الذي يأخذ في الحسبان، عند تحديد وتقييم آثار كل خطر أو كل قابلية للإصابة، تداخل واستغلال الأخطار بفعل وقوعها بكيفية متلازمة،

– **العمل الوقائي والتصحيحي بالأولوية عند المصدر :** الذي يجب، بمقتضاه، أن تحرص أعمال الوقاية من الأخطار الكبرى، قدر الإمكان، وباستعمال أحسن التقنيات، وبكلفة مقبولة اقتصاديا، على التكفل أولا بأسباب القابلية للإصابة، قبل سن التدابير التي تسمح بالتحكم في آثار هذه القابلية،

– **مبدأ المشاركة :** الذي يجب، بمقتضاه، أن يكون لكل مواطن الحق في الاطلاع على الأخطار المحدقة به، وعلى المعلومات المتعلقة بعوامل القابلية للإصابة المتصلة بذلك، وكذا بمجموع ترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث،

– **مبدأ إدماج التقنيات الجديدة :** الذي يجب، بمقتضاه، أن تحرص منظومة الوقاية من الأخطار الكبرى على متابعة التطورات التقنية في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتدمجها كلما دعت الضرورة إلى ذلك.

الفصل الثالث
مجال التطبيق

المادة 9 : تشكل الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة منظومة شاملة تبادر بها وتشرف عليها الدولة، وتقوم بتنفيذها المؤسسات العمومية والجماعات الإقليمية في إطار صلاحياتها، بالتشاور مع المتعاملين الاقتصاديين والاجتماعيين والعلميين وبإشراك المواطنين، ضمن الشروط المحددة بموجب هذا القانون ونصوصه التطبيقية.

المادة 10 : تشكل أخطارا كبرى تتكفل بها ترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى، في مفهوم أحكام المادة 5 أعلاه، الأخطار الآتية :

– الزلازل والأخطار الجيولوجية،

– الفيضانات،

– الأخطار المناخية،

– حرائق الغابات،

– الأخطار الصناعية والطاقوية،

– الأخطار الإشعاعية والنووية،

– الأخطار المتصلة بصحة الإنسان،

– الأخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات،

– أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي،

– الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة.

الفصل الرابع
الإعلام والتكوين في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث

الفرع الأول
الإعلام

المادة 11 : تضمن الدولة للمواطنين إعلاما مفيدا ودائما على كل المعلومات المتعلقة بالأخطار الكبرى.

يتم تصميم وإعداد سياسة المدينة وفق مسار تشاوري ومتسق.

ويتم وضعها حيز التنفيذ في إطار اللاتمركز واللامركزية والتسيير الجواري.

الفصل الأول
المبادئ العامة

المادة 2 : المبادئ العامة لسياسة المدينة هي :

التنسيق والتشاور : اللذان بموجبهما تساهم مختلف القطاعات والفاعلين المعنيين في تحقيق سياسة المدينة بصفة منتظمة ومنسجمة وناجعة، انطلاقا من خيارات محددة من طرف الدولة وبتحكيم مشترك.

اللاتمركز : الذي بموجبه تسند المهام والصلاحيات القطاعية إلى ممثلي الدولة على المستوى المحلي.

اللامركزية : التي بموجبها تكتسب الجماعات الإقليمية سلطة وصلاحيات ومهام بحكم القانون.

التسيير الجواري : الذي بموجبه يتم بعث ووضع الدعائم والمنافع الرامية إلى إشراك المواطن، بصفة مباشرة أو عن طريق الحركة الجمعوية، في تسيير البرامج والأنشطة التي تتعلق بمحيطه المعيشي وكذا تقدير الآثار المترتبة على ذلك وتقييمها.

التنمية البشرية : التي بموجبها يعتبر الإنسان المصدر الأساسي للثروة والغاية من كل تنمية.

التنمية المستدامة : التي بموجبها تساهم سياسة المدينة في التنمية التي تلبي الحاجات الآنية دون رهن حاجات الأجيال القادمة.

الحكم الراشد : الذي بموجبه تكون الإدارة مهتمة بانشغالات المواطن وتعمل للمصلحة العامة في إطار الشفافية.

الإعلام : الذي بموجبه يتمكن المواطنون من الحصول بصفة دائمة على معلومات حول وضعية مدينتهم وتطورها وآفاقها.

الثقافة : التي بموجبها تشكل المدينة فضاء للإبداع والتعبير الثقافي، في إطار القيم الوطنية.

المحافظة : التي بموجبها تتم صيانة الأملاك المادية والمعنوية للمدينة والمحافظة عليها وحمايتها وتثمينها.

الإنصاف الاجتماعي : الذي بموجبه يشكل الانسجام والتضامن والتماسك الاجتماعي العناصر الأساسية لسياسة المدينة.

الفصل الثاني
التعاريف والتصنيف

المادة 3 : يقصد في مفهوم هذا القانون بما يأتي :

المدينة : كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية واقتصادية واجتماعية وثقافية.

الاقتصاد الحضري : كل النشاطات المتعلقة بإنتاج السلع والخدمات المتواجدة في الوسط الحضري أو في المجال الخاضع لتأثيراته.

عقد تطوير المدينة : اتفاق اكتتاب مع جماعة إقليمية أو أكثر و/أو فاعل أو شريك اقتصادي أو أكثر في إطار النشاطات والبرامج التي تنجز بعنوان سياسة المدينة.

المادة 4 : زيادة على الحاضرة الكبرى والمنطقة الحضرية والمدينة الكبيرة والمدينة الجديدة والمنطقة الحضرية المسلمة، المحددة طبقا للتشريع المعمول به، يقصد في مفهوم هذا القانون بما يأتي :

المدينة المتوسطة : تجمع حضري يشمل ما بين خمسين ألف (50.000) ومائة ألف (100.000) نسمة.

المدينة الصغيرة : تجمع حضري يشمل ما بين عشرين ألف (20.000) وخمسين ألف (50.000) نسمة.

التجمع الحضري : فضاء حضري يشمل على الأقل خمسة آلاف (5.000) نسمة.

الحي : جزء من المدينة يحدد على أساس تركيبة من المعطيات تتعلق بحالة النسيج العمراني وبنيته وتشكيلته وعدد السكان القيمين به.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة، عند الحاجة، عن طريق التنظيم.

المادة 5 : زيادة على تصنيفها حسب الحجم السكاني، تصنف المدن حسب وظائفها ومستوى إشعاعها المحلي والجهوي والوطني والدولي، وعلى وجه الخصوص تراثها التاريخي والثقافي والمعماري.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة عن طريق التنظيم.

الفصل الثالث
الإطار والأهداف

المادة 6 : تهدف سياسة المدينة إلى توجيه وتنسيق كل التدخلات، لاسيما تلك المتعلقة بالميادين الآتية :

– تقليص الفوارق بين الأحياء وترقية التماسك الاجتماعي،

– القضاء على السكنات الهشة وغير الصحية،